

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-128127

出 願 人

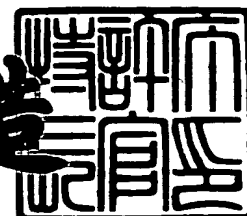
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年 2月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3011849

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000287304

【提出日】 平成12年 4月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 中村 章

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 佐藤 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100090376

【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 邦夫

【電話番号】 03-3291-6251

【選任した代理人】

【識別番号】 100095496

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐々木 榮二

【電話番号】 03-3291-6251

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007548

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709004

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子機器およびその物理層回路のステート制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物理層回路と、この物理層回路に対して上位に位置する処理手段とを備える電子機器であって、

上記物理層回路は、

子ノードと通信を行うための第 1 の通信手段と、親ノードと通信を行うための第 2 の通信手段とを有し、

上記子ノードからの第 1 の信号を受信するとき、第 1 のステートから第 2 のステートとなって上記親ノードに上記第 1 の信号を送信し、

上記親ノードより上記第 1 の信号に対応した第 2 の信号を受信する前に、上記子ノードより上記第 1 の信号をキャンセルする第 3 の信号を受信するとき、上記親ノードより上記第 2 の信号を受信した後に、上記親ノードに上記第 3 の信号を送信し、

さらに上記親ノードより上記第 3 の信号を受信した後に上記第 2 のステートより上記第 1 のステートに戻る

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 2】 上記物理層回路は、IEEE 1394 規格に準拠した物理層を構成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】 上記第 1 のステートはアイドルステートであり、上記第 2 のステートはリクエストステートであり、

上記第 1 の信号はバス送信権獲得のためのリクエスト信号であり、上記第 2 の信号はグラント信号であり、上記第 3 の信号はアイドル信号である

ことを特徴とする請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】 子ノードおよび親ノードとの通信手段を持つ物理層回路のステート制御方法であって、

子ノードからの第 1 の信号を受信するとき、第 1 のステートから第 2 のステートとなって親ノードに上記第 1 の信号を送信するようにし、

上記親ノードより上記第 1 の信号に対応した第 2 の信号を受信する前に、上記子ノードより上記第 1 の信号をキャンセルする第 3 の信号を受信するとき、上記親ノードより上記第 2 の信号を受信した後に、上記親ノードに上記第 3 の信号を送信するようにし、

上記親ノードより上記第 3 の信号を受信した後に上記第 2 のステートより上記第 1 のステートに戻るようにする

ことを特徴とする物理層回路のステート制御方法。

【請求項 5】 上記物理層回路は、 I E E E 1 3 9 4 規格に準拠した物理層を構成する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の物理層回路のステート制御方法。

【請求項 6】 上記第 1 のステートはアイドルステートであり、上記第 2 のステートはリクエストステートであり、

上記第 1 の信号はバス送信権獲得のためのリクエスト信号であり、上記第 2 の信号はgrant信号であり、上記第 3 の信号はアイドル信号である

ことを特徴とする請求項 5 に記載の物理層回路のステート制御方法。

【請求項 7】 物理層回路と、この物理層回路に対して上位に位置する処理手段とを備える電子機器であって、

上記物理層回路は、

子ノードと通信を行うための第 1 の通信手段と、親ノードと通信を行うための第 2 の通信手段とを有し、

上記子ノードからの第 1 の信号を受信するとき、第 1 のステートから第 2 のステートとなって親ノードに上記第 1 の信号を送信し、

上記親ノードより上記第 1 の信号に対応した第 2 の信号を受信し、上記第 2 のステートから第 3 のステートとなった後に、上記子ノードより上記第 1 の信号をキャンセルする第 3 の信号を受信するとき、上記親ノードに上記第 3 の信号を送信し、

上記親ノードより上記第 3 の信号を受信した後に上記第 3 のステートより上記第 1 のステートに戻る

ことを特徴とする電子機器。

【請求項 8】 上記物理層回路は、IEEE 1394 規格に準拠した物理層を構成する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の電子機器。

【請求項 9】 上記第 1 のステートはアイドルステートであり、上記第 2 のステートはリクエストステートであり、上記第 3 のステートはグラントステートであり、

上記第 1 の信号はバス送信権獲得のためのリクエスト信号であり、上記第 2 の信号はグラント信号であり、上記第 3 の信号はアイドル信号である

ことを特徴とする請求項 8 に記載の電子機器。

【請求項 10】 子ノードおよび親ノードとの通信手段を持つ物理層回路のステート制御方法であって、

子ノードからの第 1 の信号を受信するとき、第 1 のステートから第 2 のステートとなって親ノードに上記第 1 の信号を送信するようにし、

上記親ノードより上記第 1 の信号に対応した第 2 の信号を受信し、上記第 2 のステートから第 3 のステートとなった後に、上記子ノードより上記第 1 の信号をキャンセルする第 3 の信号を受信するとき、上記親ノードに上記第 3 の信号を送信するようにし、

上記親ノードより上記第 3 の信号を受信した後に上記第 3 のステートより上記第 1 のステートに戻るようにする

ことを特徴とする物理層回路のステート制御方法。

【請求項 11】 上記物理層回路は、IEEE 1394 規格に準拠した物理層を構成する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の物理層回路のステート制御方法。

【請求項 12】 上記第 1 のステートはアイドルステートであり、上記第 2 のステートはリクエストステートであり、上記第 3 のステートはグラントステートであり、

上記第 1 の信号はバス送信権獲得のためのリクエスト信号であり、上記第 2 の信号はグラント信号であり、上記第 3 の信号はアイドル信号である

ことを特徴とする請求項 11 に記載の物理層回路のステート制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、IEEE 1394規格に準拠した物理層を構成する物理層回路を備える電子機器およびその物理層回路のステート制御方法に関する。

【0002】

詳しくは、物理層回路を、子ノードからの第1の信号を受信するとき、第1のステートから第2のステートとなって親ノードに第1の信号を送信し、親ノードより第1の信号に対応した第2の信号を受信する前に、子ノードより第1の信号をキャンセルする第3の信号を受信するときは、親ノードより第2の信号を受信した後に、親ノードに第3の信号を送信し、さらに親ノードより第3の信号を受信した後に第2のステートより第1のステートに戻るよう動作させることによって、第1のステートで親ノードより第2の信号を受信することによる不具合の発生を回避するようにした電子機器等に係るものである。

【0003】

また、物理層回路を、子ノードからの第1の信号を受信するとき、第1のステートから第2のステートとなって親ノードに第1の信号を送信し、親ノードより第1の信号に対応した第2の信号を受信して第2のステートから第3のステートとなった後に、子ノードより第1の信号をキャンセルする第3の信号を受信するとき、親ノードに第3の信号を送信し、さらに親ノードより第3の信号を受信した後に第3のステートより第1のステートに戻るよう動作させることによって、第1のステートで親ノードより第2の信号を受信することによる不具合の発生を回避するようにした電子機器等に係るものである。

【0004】

【従来の技術】

マルチメディア・データ伝送のためのインタフェースを目的とし、高速データ伝送、リアルタイム転送をサポートしたインタフェース規格として、IEEE 1394ハイ・パフォーマンス・シリアル・バス規格（IEEE 1394規格）が知られている。

## 【0005】

このIEEE1394規格では、100Mbps (98.304Mbps), 200Mbps (196.608Mbps), 400Mbps (393.216Mbps)でのデータ転送速度が規定されており、上位転送速度を持つ1394ポートは、その下位スピードとの互換性を保持するように規定されている。これにより、100Mbps, 200Mbps, 400Mbpsのデータ転送速度が同一ネットワーク上で接続可能になっている。

## 【0006】

また、IEEE1394規格では、図11に示すように、転送データがデータとその信号を補うストロブの2信号に変換されており、この2信号の排他的論理和をとることによりクロックを生成することができるようにしたDS-Link (Data/Strobe Link) 符号化方式の転送フォーマットが採用されている。また、IEEE1394規格では、図12の断面図にケーブル構造を示すように、第1のシールド層201でシールドされた2組のツイストペア線(信号線)202と電源線203を束ねたケーブル全体をさらに第2のシールド層204でシールドした構造のケーブル200が規定されている。

## 【0007】

このIEEE1394規格では、データ転送に先立ってバス獲得のためのアービトレーションを行うが、そのための制御信号としてアービトレーション信号が規定されている。また、IEEE1394規格では、バス上にノードが追加または削除された時点で、自動的にバス全体のトポロジーの再構成を行うようになっている。このようなトポロジーの再構成の過程に必要な制御信号としてもアービトレーション信号が規定されている。

## 【0008】

フィジカル・レイヤにおけるアービトレーション信号の論理値は、“1”、“0”、“Z”の3値であって、表1および表2に示す規則によって生成され、表3の規則によってデコードされる。

## 【0009】



【表 1】

Transmit arbitration signal A (Arb_A_Tx)	Drivers		Comment
	Strb_Tx	Strb_Enable	
Z	-	0	TPA driver is disabled
0	0	1	TPA driver is enabled, strobe is low
1	1	1	TPA driver is enabled, strobe is high

【0 0 1 0】

【表 2】

Transmit arbitration signal B (Arb_B_Tx)	Drivers		Comment
	Data_Tx	Data_Enable	
Z	-	0	TPB driver is disabled
0	0	1	TPB driver is enabled, data is low
1	1	1	TPB driver is enabled, data is high

【0 0 1 1】

【表 3】

Received arbitration comparator value (Arb_n <sup>a</sup> Rx)	Transmitted arbitration signal for this port (Arb_n <sup>a</sup> Tx)	Interpreted arbitration signal (Arb_n <sup>a</sup> )	Comment
Z	Z	Z	If this port is transmitting a Z, then the received signal will be the same as transmitted by the port on the other end of the cable.
0	Z	0	
1	Z	1	
Z	0	1	If the comparator is receiving a Z while this port is sending a 0, then the other port must be sending a 1. This is the first half of the 1's dominance rule.
0	0	0	
Z	1	1	
1	1	1	The other port is sending a 1 or a Z.

a. "n" is "A" or "B". This table applies to both signal pairs.

【0 0 1 2】

また、フィジカル・レイヤでは、表 4 に示す規則を用いて、2 つの送信アービ

トレーション信号Arb\_A\_Tx, Arb\_B\_Txによってライン状態をエンコードする。さらに、フィジカル・レイヤでは、表 5 に示す規則を用いて、受信アービトレーション信号Arb\_A, Arb\_Bからライン状態をデコードする。

【 0 0 1 3 】

【表 4】

Arbitration transmit		Line state name	Comment
(Arb_A_Tx)	(Arb_B_Tx)		
Z	Z	IDLE	sent to indicate a gap
Z	0	TX_REQUEST	sent to parent to request the bus
		TX_GRANT	sent to child when bus is granted
0	Z	TX_PARENT_NOTIFY	sent to parent candidate during tree-ID
0	1	TX_DATA_PREFIX	sent before any packet data and between blocks of packet data in the case of concatenated subactions
1	Z	TX_CHILD_NOTIFY	sent to child to acknowledge the parent_notify
		TX_IDENT_DONE	sent to parent to indicate that self-ID is complete
1	0	TX_DATA_END	sent at the end of packet transmission
1	1	BUS_RESET	sent to force a bus reconfiguration
Z	1	TX_DISABLE_NOTIFY	Request the peer PHY port to enter the suspended state. The transmitting port will be disabled.
0	0	TX_SUSPEND	Request the peer PHY to handshake TpBias and enter the suspended state. The request is also propagated by the peer PHY to its other active ports.

【0 0 1 4】

【表 5】

Interpreted arbitration signals		Line state name	Comment
Arb_A	Arb_B		
Z	Z	IDLE	the attached peer PHY is inactive
Z	0	RX_PARENT_NOTIFY	the attached peer PHY wants to be a child
		RX_REQUEST_CANCEL	attached peer PHY has abandoned a request (this PHY is sending a grant)
Z	1	RX_IDENT_DONE	the child PHY has completed its self-ID
0	Z	RX_SELF_ID_GRANT	the parent PHY is granting the bus for a self-ID
		RX_REQUEST	a child PHY is requesting the bus
0	0	RX_ROOT_CONTENTION	the attached peer PHY and this PHY both want to be a child
		RX_GRANT	the parent PHY is granting control of the bus
0	1	RX_PARENT_HANDSHAKE	attached peer PHY acknowledges parent_notify
		RX_DATA_END	the attached peer PHY has finished sending a block of data is about to release the bus
1	Z	RX_CHILD_HANDSHAKE	attached peer PHY acknowledges TX_CHILD_NOTIFY (the peer PHY is a child of this PHY)
1	0	RX_DATA_PREFIX	the attached peer PHY is about to send packet data or has finished sending a block of packet data and is about to send more
1	1	BUS_RESET	send to force a bus reconfiguration
0	0	RX_SUSPEND	Exchange TpBias handshake with the peer PHY and place the port into the suspended state. Also initiate suspend (i.e., propagate TX_SUSPEND) on all other active ports.
1	Z	RX_DISABLE_NOTIFY	Enter the suspended state and initiate short bus reset on all other active ports. The peer PHY port will be disabled.

【0 0 1 5】

上述のアービトレーション信号を用いて、バス初期化フェーズ、ツリー識別フェーズ、自己識別フェーズの順で、トポロジーの自動構成が実行される。

## 【 0 0 1 6 】

バス初期化フェーズでは、バス・リセット信号が全てのノードを特別な状態に変化させ、全てのトポロジー情報をクリアする。バスを初期化した後、各ノードが把握している情報は、自らがブランチであるか（隣接する複数のノードに直接接続されている）、リーフであるか（隣接するノードは1つだけである）、孤立しているか（接続されていない）ということだけである。図 1 3 A は、リーフ・ノードとブランチ・ノードによって構成されているネットワークを示している。

## 【 0 0 1 7 】

ツリー識別フェーズでは、ネットワーク・トポロジーの全体を一本のツリーに変換する。その中の一個のノードをルートとして指定し、そのルートに接続されている全ての物理接続はルート・ノードの方向を指す。接続されている各ポートにラベルを割り当てて方向を指定し、「親」ポート（ルートに近いノードに接続されている）、または「子」ポート（ルートから遠いノードに接続されている）と呼ぶ。接続されていないポートには「off」というラベルを割り当て、その後の調停プロセスには参加しない。図 1 3 B は、ツリー識別のプロセスが完了した後のネットワークを示している。

## 【 0 0 1 8 】

自己識別フェーズでは、各ノードに固有のphysical\_IDを選択する機会を与え、バスに付随している任意の管理要素に対して自らを識別させる。これは、低レベルの電力管理を実現するため、また各データ経路のスピード能力を決定するために必要とされるシステムのトポロジー・マップを作成するために必要である。

## 【 0 0 1 9 】

自己識別のプロセスは、決定論的な選択プロセスを採用している。すなわち、ルート・ノードが、最小番号を持つ接続ポートに関連するノードにメディアの制御を渡し、そのノードが、自分自身と自らの全ての子ノードが自己識別したことを知らせる「ident\_done」信号を送信するまで待機する。その後、ルートは次の上位ポートに制御を渡し、そのノードの処理が終了するのを待つ。このように、ルートの全てのポートに関連するノードが処理を終了すると、ルート自身が自己識別を行う。子ノードも、同じプロセスを再帰的に使う。サブアクション・ギャ

ップ期間に亘ってバスがアイドル状態になると、自己識別のプロセスの完了が明らかになる。

#### 【 0 0 2 0 】

各ノードは、physical\_IDや他の管理情報を含む非常に短いパケットを1個から4個ケーブルに送信することにより、自己識別情報を送信することができる。physical\_IDとは、ノードが自己識別パケットを送信する前に、自己識別情報を受信する状態のノードを何回通過したかを単純に数えた値である。例えば、最初に自己識別パケットを送信するノードはphysical\_IDとして0を、2番目のノードは1を選択する。以下同様である。図13Cは、自己識別のプロセスが完了した後のネットワークを示している。各「子」ポートに「ch-i」というラベルが割り当てられており、このポートに接続されているノードが識別されている。

#### 【 0 0 2 1 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来のIEEE1394-1995および1394. a規格書において、アービトラションフェーズで、リクエストのキャンセル信号を受信したときの物理層の振る舞いは、「リクエスト中の子ノードがリクエストを取り下げた場合、許可側のPHYは自らのTX\_GRANT信号がRX\_REQUEST\_CANCEL信号[Z0]として返ってくるのを観察し、アイドル状態に戻る。」と規定されている（図14のA1:A0の遷移およびA2:A0の遷移参照）。図14は、アービトラションフェーズにおける遷移図を示しており、A0(Idle)、A1(Request)、A2(Grant)、RX(Receive)、TX(Transmit)、PH(PHY Response)の各状態を有している。

#### 【 0 0 2 2 】

しかしながら、上述の表5に示すように、RX\_GRANT信号[00]と、RX\_SUSPEND信号[00]が同一のコードを使用しているため、上記動作は、実装の仕方によっては、親ノードからRX\_GRANT信号を受け続けているにもかかわらず、子ノードからのRX\_REQUEST\_CANCEL信号を観察してアイドル状態に移行すると、親ノードからのRX\_GRANT信号をRX\_SUSPEND信号と誤認識し、親ノードとつながっているポートがサスペンド状態に移行するという状況が発生してしまうおそれがあった。図15は、ポート接続における遷移図を示しており、P0(Disconnected)、P1(Resuming)



、P2(Active)、P3(Suspended Initiator)、P4(Suspended Target)、P5(Suspended)、P6(Disabled)の各状態を有している。

#### 【 0 0 2 3 】

以下に、図 1 6 A のように、ノード C がルートである 5 ノードの接続の場合を例にとって、ノード A がバス送信権獲得のためのリクエストをした後、この A ノードがリクエストキャンセルをしたときのノード B の振る舞いを説明する。各図において、それぞれの矢印は送信と受信を示し、ノード内の IDLE, REQ, GRANT, RECEIVE, TRANS はそのノードの物理層のステートを示している。矢印内のパターンは、斜線がリクエスト信号、グラント信号（規格でも同じ信号が割り当てられている）、井桁がデータプリフィックス信号、塗りつぶしがデータペイロードを表している。

#### 【 0 0 2 4 】

まず、通常のデータ送信のフローとして、ノード A がリクエストして、送信権を獲得し、データを送信するまでのフロー(1.1)～(1.8)を説明する。

#### 【 0 0 2 5 】

(1.1) ノード A は、バス送信権を獲得するために、リクエストステートに移って、リクエスト信号を送信する（図 1 6 A）。

#### 【 0 0 2 6 】

(1.2) ノード B は、ノード A からのリクエスト信号を受信することにより、リクエストステートに移り、親ノードとしてのノード C にリクエスト信号をリピートする（図 1 6 B）。

#### 【 0 0 2 7 】

(1.3) リクエスト信号を受信したノード C は、他のリクエスト信号とぶつかっていないことを確認し、グラントステートに移り、ノード B に対してグラント信号を発行する。それ以外のノード E にはデータプリフィックス信号を発行する。また、その信号を受信したノード E は受信ステートに移る（図 1 6 C）。

#### 【 0 0 2 8 】

(1.4) グラント信号を受信したノード B は、グラントステートに移り、ノード A にグラント信号をリピートする。それ以外のノード D にはデータプリフィック

ス信号を発行する。また、その信号を受信したノードDは受信ステートに移る（図16D）。

【0029】

(1.5) グラント信号を受信したノードAは、送信権を得たことになるので、送信ステートに移り、リクエスト信号をデータプリフィックス信号に切り換える（図17A）。

【0030】

(1.6) ノードAからのデータプリフィックス信号を受信したノードBは受信ステートに移り、データプリフィックス信号をノードC、Dにリピートする。そして、ノードBからのデータプリフィックス信号を受信したノードCは受信ステートに移り、データプリフィックス信号をノードEにリピートする（図17B）。

【0031】

(1.7) IEEE1394規格で規定される間データプリフィックス信号を保持したノードAは、ノードBにデータペイロードを送信し始める（図17C）。

【0032】

(1.8) ノードAからのデータペイロードを受信したノードBはノードC、Dにリピートする。さらに、ノードBからのデータペイロードを受信したノードCはノードEにリピートする（図17D）。

【0033】

次に、上述のフローの(1.2)を終え、ノードBがノードCにリクエスト信号を出している最中に、ノードBがノードAよりアイドル信号を受け取った場合のフロー(2.1)～(2.3)を説明する。

【0034】

(2.1) ノードBが、ノードCにリクエスト信号をリピートし、ノードCからのグラント信号を待っている状態で、ノードAが何らかの原因でリクエストを取りやめた場合、ノードBはノードAよりアイドル信号を受け取る（図18A）。

【0035】

(2.2) ノードAからのアイドル信号を受け取ったノードBは、アイドルステートに戻る。（図18B）。

【 0 0 3 6 】

(2.3)アイドルステートに戻ったノードBは、ノードCへのリクエスト信号[Z0]の取り消し前に、既にノードCから発行されているグラント信号[Z0]を受け取るときには、サスペンド信号[00]を受信したと誤認識し（アイドルステートで受信する[00]信号はサスペンド信号と解釈される）、サスペンドステートに移行してしまい、不具合が発生する（図18C）。

【 0 0 3 7 】

次に、上述のフローの(1.4)を終え、ノードBがノードCからのグラント信号を受信している最中に、ノードBがノードAよりリクエストキャンセル信号を受け取った場合のフロー(3.1)～(3.3)を説明する。

【 0 0 3 8 】

(3.1)ノードBが、ノードCにリクエスト信号をリピートし、ノードCからのグラント信号を受信している状態で、ノードAが何らかの原因でリクエストを取りやめた場合、ノードBはノードAよりリクエストキャンセル信号を受け取る（図19A）。

【 0 0 3 9 】

(3.2)ノードAからのリクエストキャンセル信号を受け取ったノードBは、アイドルステートに戻る（図19B）。

【 0 0 4 0 】

(3.3)アイドルステートに戻ったノードBは、ノードCにリクエスト信号[Z0]を送信しており、かつノードCからグラント信号[Z0]を受け取っている状態にあり、サスペンド信号[00]を受信したと誤認識し（アイドルステートで受信する[00]信号はサスペンド信号と解釈される）、サスペンドステートに移行してしまい、不具合が発生する（図19C）。

【 0 0 4 1 】

この発明は、上述したような不具合の発生を防止する電子機器およびその物理層回路のステート制御方法を提供することを目的とする。

【 0 0 4 2 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る電子機器は、物理層回路と、この物理層回路に対して上位に位置する処理手段とを備える電子機器であって、物理層回路は、子ノードと通信を行うための第 1 の通信手段と、親ノードと通信を行うための第 2 の通信手段とを有し、子ノードからの第 1 の信号を受信するとき、第 1 のステートから第 2 のステートとなって親ノードに第 1 の信号を送信し、親ノードより第 1 の信号に対応した第 2 の信号を受信する前に、子ノードより第 1 の信号をキャンセルする第 3 の信号を受信するとき、親ノードより第 2 の信号を受信した後に、親ノードに第 3 の信号を送信し、さらに親ノードより第 3 の信号を受信した後に第 2 のステートより第 1 のステートに戻るものである。

## 【 0 0 4 3 】

例えば、物理層回路は I E E E 1 3 9 4 規格に準拠した物理層を構成しており、第 1 のステートはアイドルステートであり、第 2 のステートはリクエストステートであり、第 1 の信号はバス送信権獲得のためのリクエスト信号であり、第 2 の信号はグラント信号であり、第 3 の信号はアイドル信号である。

## 【 0 0 4 4 】

また、この発明に係る物理層回路のステート制御方法は、子ノードおよび親ノードとの通信手段を持つ物理層回路のステート制御方法であって、子ノードからの第 1 の信号を受信するとき、第 1 のステートから第 2 のステートとなって親ノードに第 1 の信号を送信するようにし、親ノードより第 1 の信号に対応した第 2 の信号を受信する前に、子ノードより第 1 の信号をキャンセルする第 3 の信号を受信するとき、親ノードより第 2 の信号を受信した後に、親ノードに第 3 の信号を送信するようにし、親ノードより第 3 の信号を受信した後に第 2 のステートより第 1 のステートに戻るようにするものである。

## 【 0 0 4 5 】

この発明においては、物理層回路は、第 1 のステートで親ノードより第 2 の信号を受信する状態を回避できることとなる。したがって、第 1 のステートで親ノードより第 2 の信号を受信することによる不具合の発生を防止できる。例えば、物理層回路が I E E E 1 3 9 4 規格に準拠した物理層を構成している場合、リクエストステートで子ノードよりリクエスト信号をキャンセルするアイドル信号を

受け取るとき、親ノードよりアイドル信号を受信してからアイドルステートに戻るため、アイドルステートで親ノードよりグラント信号[00]を受信するという状態になることがなく、サスペンド信号を受信したと誤認識してサスペンドステートに移行してしまうという不具合の発生を防止できる。

## 【 0 0 4 6 】

また、この発明に係る電子機器は、物理層回路と、この物理層回路に対して上位に位置する処理手段とを備える電子機器であって、物理層回路は、子ノードと通信を行うための第1の通信手段と、親ノードと通信を行うための第2の通信手段とを有し、子ノードからの第1の信号を受信するとき、第1のステートから第2のステートとなって親ノードに第1の信号を送信し、親ノードより第1の信号に対応した第2の信号を受信し、第2のステートから第3のステートとなった後に、子ノードより第1の信号をキャンセルする第3の信号を受信するとき、親ノードに第3の信号を送信し、親ノードより第3の信号を受信した後に第3のステートより第1のステートに戻るものである。

## 【 0 0 4 7 】

例えば、物理層回路はIEEE 1394規格に準拠した物理層を構成しており、第1のステートはアイドルステートであり、第2のステートはリクエストステートであり、第3のステートはグラントステートであり、第1の信号はバス送信権獲得のためのリクエスト信号であり、第2の信号はグラント信号であり、第3の信号はアイドル信号である。

## 【 0 0 4 8 】

また、この発明に係る物理層回路のステート制御方法は、子ノードおよび親ノードとの通信手段を持つ物理層回路のステート制御方法であって、子ノードからの第1の信号を受信するとき、第1のステートから第2のステートとなって親ノードに第1の信号を送信するようにし、親ノードより第1の信号に対応した第2の信号を受信し、第2のステートから第3のステートとなった後に、子ノードより第1の信号をキャンセルする第3の信号を受信するとき、親ノードに第3の信号を送信するようにし、親ノードより第3の信号を受信した後に第3のステートより第1のステートに戻るようにするものである。

## 【 0 0 4 9 】

この発明においては、物理層回路は、第 1 のステートで親ノードより第 2 の信号を受信する状態を回避できることとなる。したがって、第 1 のステートで親ノードより第 2 の信号を受信することによる不具合の発生を防止できる。例えば、物理層回路が IEEE 1394 規格に準拠した物理層を構成している場合、グラントステートで子ノードよりリクエストをキャンセルするアイドル信号を受け取るとき、親ノードよりアイドル信号を受信してからアイドルステートに戻るため、アイドルステートで親ノードよりグラント信号 [00] を受信するという状態になることがなく、そのグラント信号をサスペンド信号と誤認識してサスペンドステートに移行してしまうという不具合の発生を防止できる。

## 【 0 0 5 0 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態を説明する。

図 1 は、IEEE 1394 規格を採用したネットワークの構成例を示している。ワークステーション 10、パーソナルコンピュータ 11、ハードディスクドライブ 12、CD-ROM ドライブ 13、カメラ 14、プリンタ 15 およびスキャナ 16 は IEEE 1394 ノードであり、互いに IEEE 1394 バス 20 を使用して接続されている。IEEE 1394 規格における接続方式としては、ディジチェーンとノード分岐の 2 種類がある。ディジチェーン方式では、最大 16 ノード（1394 ポートを持つ機器）を接続できる。図 1 に示すように、ノード分岐を併用することにより、規格最大の 63 ノードまで接続できる。

## 【 0 0 5 1 】

また、IEEE 1394 規格では、ケーブルの抜き差しを機器が動作している状態、すなわち電源の入っている状態で行うことができ、ノードの追加または削除が行われた時点で、上述したようにバス初期化フェーズ、ツリー識別フェーズ、自己識別フェーズの順でトポロジーの再構成が行われる。ネットワークの接続されたノードの ID や配置は、インタフェース上で管理される。

## 【 0 0 5 2 】

図 2 は、IEEE 1394 規格に準拠したインタフェースの構成要素とプロト

コル・アーキテクチャを示している。ここで、インターフェースは、ハードウェアとファームウェアに分けることができる。

【0053】

ハードウェアは、フィジカル・レイヤ（物理層：PHY）およびリンク・レイヤ（リンク層）から構成される。フィジカル・レイヤでは、直接IEEE1394規格の信号をドライブする。リンク・レイヤはホスト・インターフェースとフィジカル・レイヤのインターフェースを備える。

【0054】

ファームウェアは、IEEE1394規格に準拠したインターフェースに対して実際のオペレーションを行う管理ドライバからなるトランザクション・レイヤと、SBM（Serial Bus Management）と呼ばれるIEEE1394規格に準拠したネットワーク管理用のドライバからなるマネージメント・レイヤとから構成される。

【0055】

さらに、アプリケーション・レイヤは、ユーザの使用しているソフトウェアとトランザクション・レイヤやマネージメント・レイヤをインターフェースする管理ソフトウェアからなる。

【0056】

IEEE1394規格では、ネットワーク内で行われる転送動作をサブアクションと呼び、次の2つのサブアクションが規定されている。すなわち、2つのサブアクションとして、「アシンクロナス(asynchronous)」と呼ばれる非同期転送モードが定義され、また、「アイソクロナス(isochronous)」と呼ばれる転送帯域を保証したリアルタイム転送モードが定義されている。また、さらに各サブアクションは、それぞれ次の3つのパートに分かれており、

「アービトレーション」

「パケット・トランスミッション」

「アクノリッジメント」

と呼ばれる転送状態をとる。なお、「アイソクロナス」モードには、「アクノリッジメント」は省略されている。

## 【0057】

アシンクロナス・サブアクションでは、非同期転送を行う。この転送モードにおける時間的な遷移状態を示す図3において、最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示している。このサブアクション・ギャップの時間をモニタすることにより、直前の転送が終わり、新たな転送が可能か否か判断する。

## 【0058】

そして、一定時間以上のアイドル状態が続くと、転送を希望するノードはバスを使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。実際にバスの停止の判断は、図4(a)、(b)に示すように、ルートに位置するノードAが行う。このアービトレーションでバスの権利を得ると、次のデータの転送すなわちパケット・トランスミッションを実行する。データ転送後、受信したノードは、その転送されたデータに対して、その受信結果に応じたack(受信確認用返送コード)の返送により、応答するアクノリッジメントを実行する。このアクノリッジメントの実行により、送信ノードおよび受信ノードともに、転送が正常に行われたことを、上記ackの内容によって確認することができる。

その後、再びサブアクション・ギャップ、すなわちバスのアイドル状態に戻り、上記転送動作が繰り返される。

## 【0059】

また、アイソクロナス・サブアクションでは、基本的には非同期転送と同様な構造の転送を行うのであるが、図5に示すように、アシンクロナス・サブアクションでの非同期転送よりも優先的に実行される。このアイソクロナス・サブアクションにおけるアイソクロナス転送は、約8kHz毎にルートノードから発行されるサイクルスタートパケットに続いて行われ、アシンクロナス・サブアクションでの非同期転送よりも優先して実行される。これにより、転送帯域を保証した転送モードとなる。これにより、リアルタイム・データの転送を実現する。

## 【0060】

同時に、複数ノードでリアルタイム・データのアイソクロナス転送を行う場合には、その転送データには内容(発信ノード)を区別するためのチャンネルID



を設定して、必要なリアルタイム・データだけを受け取るようにする。

#### 【0061】

IEEE 1394 規格のアドレス空間は、図 6 に示すような構成となっている。これは、64 ビット固定アドレッシングの ISO/IEC 13213 規格にて定義されている CSR アーキテクチャ（以下、「CSR アーキテクチャ」という）に従っている。図示のように、各アドレスの上位 16 ビットはノード ID を表し、ノードにアドレス空間を提供する。ノード ID は、上位 10 ビットでバス ID を指定し、下位 6 ビットでフィジカル ID（狭義のノード ID）を指定する。バス ID もフィジカル ID も全ビットが 1 となる値を特別な目的で使用するので、このアドレッシング方法は 1023 個のバスと各々 63 個の個別アドレス指定可能なノードを提供している。

#### 【0062】

上述した IEEE 1394 規格におけるフィジカルレイヤは、例えば図 7 に示すように、物理層論理ブロック（PHY LOGIC）102、セクタブロック（RX CLOCK/DATA SELECTOR）103、各ポート論理ブロック（PORT LOGIC1, PORT LOGIC2, PORT LOGIC3）104, 105, 106、各ケーブルポート（CABLE PORT1, CABLE PORT2, CABLE PORT3）107, 108, 109 およびクロック発生ブロック（PLL）110 を有して構成される。

#### 【0063】

物理層論理ブロック 102 は、IEEE 1394 規格におけるリンク・レイヤとの I/O 制御およびアービトレーション制御を行うもので、リンク・レイヤ・コントローラ 100 に接続されていると共に、セクタブロック 103 および各ポート論理ブロック 104, 105, 106 に接続されている。

#### 【0064】

セクタブロック 103 は、各ケーブルポート 107, 108, 109 に接続された論理ブロック 104, 105, 106 を介して受信するデータ DATA1, DATA2, DATA3 およびその受信クロック RXCLK1, RXCLK2, RXCLK3 の選択を行うもので、物理層論理ブロック 102 および各ポート

論理ブロック104, 105, 106に接続されている。

【0065】

このセクタブロック103は、データの送信の場合、物理層論理ブロック102から送られてきたパケットデータDATAを全てのポート論理ブロック104, 105, 106に送る。また、セクタブロック103は、データ受信の場合、各ポート論理ブロック104, 105, 106を介して受信するパケットデータDATA1, DATA2, DATA3およびその受信クロックRXCLK1, RXCLK2, RXCLK3の1組を選択して、例えばケーブルポート107を介してポート論理ブロック104が受信したパケットデータDATA1とその受信クロックRXCLK1を物理層論理ブロック102に送る。そして、セクタブロック103により選択されたパケットデータ例えばポート論理ブロック104で受信されたパケットデータDATA1は、その受信クロックRXCLK1により物理層論理ブロック102内のFIFOメモリに書き込まれる。このFIFOメモリに書き込まれたパケットデータは、クロック発生ブロック110により与えられるシステムクロックSYCLKにより読み出される。

【0066】

ポート論理ブロック104は、ケーブルポート107を介してアービトレーション信号ARB1とデータDATA1の送受信を行うもので、ケーブルポート107を介して送られてくるデータとそのストローブ信号から受信クロックRXCLK1を生成する機能を有している。また、このポート論理ブロック104には、アービトレーション時に、アービトレーション信号ARB1が物理層論理ブロック102から送られてくる。

【0067】

そして、データの送信時には、このポート論理ブロック104は、物理層論理ブロック102からセクタブロック103を介して送られてくるパケットデータDATA1をクロック発生ブロック110により与えられる送信クロックTXCLKでシリアルデータに変換してケーブルポート107から送信する。

【0068】

また、データの受信時には、このポート論理ブロック104は、ケーブルポー

ト 1 0 7 を介して受信したパケットデータ DATA 1 をその受信クロック RXCLK 1 と共にセクタブロック 1 0 3 を介して物理層論理ブロック 1 0 2 に送る。そして、このポート論理ブロック 1 0 4 がセクタブロック 1 0 3 により選択されている場合に、パケットデータ DATA 1 は、その受信クロック RXCLK 1 により物理層論理ブロック 1 0 2 内の FIFO メモリに書き込まれる。

## 【 0 0 6 9 】

ポート論理ブロック 1 0 5 は、ケーブルポート 1 0 8 を介してアービトレーション信号 ARB 2 とデータ DATA 2 の送受信を行うもので、ケーブルポート 1 0 8 を介して送られてくるデータとそのストローブ信号から受信クロック RXCLK 2 を生成する機能を有している。また、このポート論理ブロック 1 0 5 には、アービトレーション時に、アービトレーション信号 ARB 2 が物理層論理ブロック 1 0 2 から送られてくる。

## 【 0 0 7 0 】

そして、データの送信時には、このポート論理ブロック 1 0 5 は、物理層論理ブロック 1 0 2 からセクタブロック 1 0 3 を介して送られてくるパケットデータ DATA 2 をクロック発生ブロック 1 1 0 により与えられる送信クロック TXCLK でシリアルデータに変換してケーブルポート 1 0 8 から送信する。

## 【 0 0 7 1 】

また、データの受信時には、このポート論理ブロック 1 0 5 は、ケーブルポート 1 0 8 を介して受信したパケットデータ DATA 2 をその受信クロック RXCLK 2 と共にセクタブロック 1 0 3 を介して物理層論理ブロック 1 0 2 に送る。そして、このポート論理ブロック 1 0 5 がセクタブロック 1 0 3 により選択されている場合に、パケットデータ DATA 2 は、その受信クロック RXCLK 2 により物理層論理ブロック 1 0 2 内の FIFO メモリに書き込まれる。

## 【 0 0 7 2 】

ポート論理ブロック 1 0 6 は、ケーブルポート 1 0 9 を介してアービトレーション信号 ARB 3 とデータ DATA 3 の送受信を行うもので、ケーブルポート 1 0 9 を介して送られてくるデータとそのストローブ信号から受信クロック RXCLK 3 を生成する機能を有している。また、このポート論理ブロック 1 0 6 には

、アービトレーション時に、アービトレーション信号 A R B 3 が物理層論理ブロック 1 0 2 から送られてくる。

【 0 0 7 3 】

そして、データの送信時には、このポート論理ブロック 1 0 6 は、物理層論理ブロック 1 0 2 からセクタブロック 1 0 3 を介して送られてくるパケットデータ D A T A 3 をクロック発生ブロック 1 1 0 により与えられる送信クロック T X C L K でシリアルデータに変換してケーブルポート 1 0 9 から送信する。

【 0 0 7 4 】

また、データの受信時には、このポート論理ブロック 1 0 6 は、ケーブルポート 1 0 9 を介して受信したパケットデータ D A T A 3 をその受信クロック R X C L K 3 と共にセクタブロック 1 0 3 を介して物理層論理ブロック 1 0 2 に送る。そして、このポート論理ブロック 1 0 6 がセクタブロック 1 0 3 により選択されている場合に、パケットデータ D A T A 3 は、その受信クロック R X C L K 3 により物理層論理ブロック 1 0 2 内の F I F O メモリに書き込まれる。

【 0 0 7 5 】

ケーブルポート 1 0 7 は、ポート論理ブロック 1 0 4 から送られてきた信号でツイストペアケーブルを駆動し、また、ツイストペアケーブルを介して送られてきた信号をレベル変換してポート論理ブロック 1 0 4 に送る。

【 0 0 7 6 】

ケーブルポート 1 0 8 は、ポート論理ブロック 1 0 5 から送られてきた信号でツイストペアケーブルを駆動し、また、ツイストペアケーブルを介して送られてきた信号をレベル変換してポート論理ブロック 1 0 5 に送る。

【 0 0 7 7 】

ケーブルポート 1 0 9 は、ポート論理ブロック 1 0 5 から送られてきた信号でツイストペアケーブルを駆動し、また、ツイストペアケーブルを介して送られてきた信号をレベル変換してポート論理ブロック 1 0 9 に送る。

クロック発生ブロック 1 1 0 は、水晶発振器 1 1 1 により与えられる 2 4 . 5 7 6 M H z のクロックから 4 9 . 1 5 2 M H z のシステムクロック S Y S C L K と 9 8 . 3 0 4 M H z の送信クロック T X C L K を生成するようになっている。

## 【 0 0 7 8 】

本実施の形態において、アービトレーションフェーズは、図 8 に示す遷移図に従って行われる。この遷移図においては、図 1 4 の遷移図の A0 (Idle)、A1 (Request)、A2 (Grant)、RX (Receive)、TX (Transmit)、PH (PHY Response) の各状態に、さらに RC1 (WAITGRANT)、RC2 (WAITIDLE) の状態 (ステート) が付加されている。

## 【 0 0 7 9 】

RC1 (WAITGRANT) の状態では、ポートへのリクエスト信号を保持したまま、親ポートからのグラント信号を待つ。また、RC2 (WAITIDLE) の状態では、親ポートにアイドル信号を送信し、親ポートからのグラント信号がアイドル信号に変わるのを待つ。

## 【 0 0 8 0 】

RC1 (WAITGRANT) の状態には、A1 (Request) の状態から、“! child\_request()” の遷移条件、すなわち子ポートからのリクエスト信号をロストしたという条件で遷移する。RC2 (WAITIDLE) の状態には、A2 (Grant) の状態から、“portR(requesting\_child)==RX\_REQUEST\_CANCEL” の遷移条件、すなわち子ポートにリクエストキャンセル信号 (アイドル信号と同じ) を受信したという条件で遷移する他に、RC1 (WAITGRANT) の状態から、“portR(parent\_port)==RX\_GRANT” の遷移条件、すなわち親ポートからグラント信号を受信したという条件で遷移する。さらに、RC2 (WAITIDLE) の状態から、A0 (Idle) の状態に、“portR(parent\_port)==IDLE” の遷移条件、すなわち親ポートからアイドル信号を受信したという条件で遷移する。

## 【 0 0 8 1 】

アービトレーションフェーズが、図 8 に示す遷移図に従って行われることで、アイドルステートでグラント信号 [00] を受信する状態となることがなく、このグラント信号をサスペンド信号と誤認識してサスペンドステートに移行してしまうという不具合の発生を防止できる。

## 【 0 0 8 2 】

ここで、ノード C がルートである 5 ノードの接続の場合を例にとり、ノード A がバス送信権を獲得するためにリクエストステートに移ってノード B にリクエス

ト信号を送信し（図 1 6 A）、そして、ノード B がノード A からのリクエスト信号を受信してリクエストステートに移り、親ノードとしてのノード C にリクエスト信号をリピートし、ノード B がノード C にリクエスト信号を出している最中に（図 1 6 B）、ノード B がノード A よりアイドル信号を受け取った場合のフロー（4.1）～（4.4）を説明する。

## 【 0 0 8 3 】

（4.1）ノード A からのリクエストがキャンセルされたノード B は、ウェイトグラントステート（図 8 の RC1 の状態）に移り、リクエスト信号を保持したまま、ノード C からのグラント信号を待つ。リクエスト信号を受信したノード C は、他のリクエスト信号とぶつかっていないことを確認し、グラントステートに移り、ノード B に対してグラント信号を発行する。それ以外のノード E にはデータプリフィックス信号を発行する。また、その信号を受信したノード E は受信ステートに移る（図 9 A）。

## 【 0 0 8 4 】

（4.2）ノード B は、ノード C からのグラント信号の受信を確認した後、ウェイトグラントステートからウェイトアイドルステート（図 8 の RC2 の状態）に移り、ノード C にアイドル信号を送信し、ノード C からのグラント信号がアイドル信号に変わるのを待つ（図 9 B）。

## 【 0 0 8 5 】

（4.3）ノード C はルートであるので、ノード B からのアイドル信号を受け取ってアイドルステートに戻り、ノード B にアイドル信号を送信すると共に、ノード E へのデータプリフィックス信号を取り下げる（図 9 C）。

## 【 0 0 8 6 】

（4.4）ノード B は、ノード C からのアイドル信号の受信を確認した後、ウェイトアイドルステートからアイドルステートに戻る（図 9 D）。

## 【 0 0 8 7 】

このように、ノード B は、リクエストステートでノード A よりリクエスト信号をキャンセルするアイドル信号を受け取るとき、ノード C よりアイドル信号を受信してからアイドルステートに戻るようにされる。そのため、ノード B は、アイ

ドル状態でノードCよりグラント信号[00]を受信するという状態になることがなく、サスペンド信号を受信したと誤認識してサスペンド状態に移行するということはない。

## 【0088】

次に、ノードCがルートである5ノードの接続の場合を例にとり、ノードAがバス送信権を獲得するためにリクエスト状態に移ってリクエスト信号を送信し(図16A)、そして、ノードBがノードAからのリクエスト信号を受信してリクエスト状態に移り、親ノードとしてのノードCにリクエスト信号をリピートし、ノードBがノードCにリクエスト信号を出し(図16B)、リクエスト信号を受信したノードCが他のリクエスト信号とぶつかっていないことを確認し、グラント状態に移り、ノードBに対してグラント信号を発行し(図16C)、さらにグラント信号を受信したノードBがグラント状態に移り、ノードAにグラント信号をリピートしている最中に(図16D)、ノードBがノードAよりリクエストキャンセル信号(アイドル信号と同じ)を受け取った場合のフロー(5.1)~(5.3)を説明する。

## 【0089】

(5.1)ノードAからのリクエストがキャンセルされたノードBは、ウェイトアイドル(図8のRC2の状態)に移り、ノードCにアイドル信号を送信し、親ノードからのグラント信号がアイドル信号に変わるのを待つ(図10A)。

## 【0090】

(5.2)ノードCはルートであるので、ノードBからのアイドル信号を受け取ってアイドル状態に戻り、ノードBにアイドル信号を送信すると共に、ノードEへのデータプリフィックス信号を取り下げる。(図10B)。

## 【0091】

(4.4)ノードBは、ノードCからのアイドル信号の受信を確認した後、ノードDへのデータプリフィックス信号を取り下げ、ウェイトアイドル状態からアイドル状態に戻る(図10C)。

## 【0092】

このように、ノードBは、グラント状態でノードAよりリクエストキャン

セル信号（アイドル信号と同じ）を受け取るとき、ノードCよりアイドル信号を受信してからアイドルステートに戻るようになれる。そのため、ノードBは、アイドルステートでノードCよりグラント信号[00]を受信するという状態になることがなく、サスペンド信号を受信したと誤認識してサスペンドステートに移行するということがない。

#### 【0093】

以上説明したように、本実施の形態においては、リクエストステートで子ノードよりリクエスト信号をキャンセルするアイドル信号を受け取るとき、親ノードよりアイドル信号を受信してからアイドルステートに戻るため、アイドルステートで親ノードよりグラント信号[00]を受信するという状態になることがなく、サスペンド信号を受信したと誤認識してサスペンドステートに移行してしまうという不具合の発生を防止できる。

#### 【0094】

また、グラントステートで子ノードよりリクエストキャンセル信号（アイドル信号）を受け取るとき、親ノードよりアイドル信号を受信してからアイドルステートに戻るため、アイドルステートで親ノードよりグラント信号[00]を受信するという状態になることがなく、そのグラント信号をサスペンド信号と誤認識してサスペンドステートに移行してしまうという不具合の発生を防止できる。

#### 【0095】

なお、上述実施の形態においては、この発明をIEEE1394規格に準拠した物理層を構成する物理層回路、さらにはその物理層回路を備える電子機器に適用したものであるが、この発明は同様の課題を解決する必要があるその他の物理層回路等にも適用できることは勿論である。

#### 【0096】

##### 【発明の効果】

この発明によれば、物理層回路が、子ノードからの第1の信号を受信するとき、第1のステートから第2のステートとなって親ノードに第1の信号を送信し、親ノードより第1の信号に対応した第2の信号を受信する前に、子ノードより第1の信号をキャンセルする第3の信号を受信するときは、親ノードより第2の信



号を受信した後に、親ノードに第3の信号を送信し、さらに親ノードより第3の信号を受信した後に第2のステートより第1のステートに戻るよう動作するため、第1のステートで親ノードより第2の信号を受信するという状態になることがなく、それによる不具合の発生を回避できる。

【0097】

また、物理層回路が、子ノードからの第1の信号を受信するとき、第1のステートから第2のステートとなって親ノードに第1の信号を送信し、親ノードより第1の信号に対応した第2の信号を受信して第2のステートから第3のステートとなった後に、子ノードより第1の信号をキャンセルする第3の信号を受信するとき、親ノードに第3の信号を送信し、さらに親ノードより第3の信号を受信した後に第3のステートより第1のステートに戻るよう動作するため、第1のステートで親ノードより第2の信号を受信するという状態になることがなく、それによる不具合の発生を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

IEEE 1394規格を採用したネットワークの構成例を示すブロック図である。

【図2】

IEEE 1394規格に準拠したインタフェースの構成要素とプロトコル・アーキテクチャを示す図である。

【図3】

アシンクロナス転送のパケットを示す図である。

【図4】

アービトレーションの説明のための図である。

【図5】

アイソクロナス転送のパケットを示す図である。

【図6】

CSRアーキテクチャにおけるアドレス指定を示す図である。

【図7】

フィジカル・レイヤの構成例を示すブロック図である。

【図 8】

アービトレーションフェーズにおける遷移図である。

【図 9】

ノード B がリクエスト状態でノード A よりアイドル信号を受け取った場合のフローを示す図である。

【図 1 0】

ノード B がグラント状態でノード A よりリクエストキャンセル信号を受け取った場合のフローを示す図である。

【図 1 1】

I E E E 1 3 9 4 規格における転送データの構成を示す図である。

【図 1 2】

I E E E 1 3 9 4 規格で規定されたケーブルの断面図である。

【図 1 3】

バス初期化、ツリー識別、自己識別の完了後のネットワークを示す図である。

【図 1 4】

アービトレーションフェーズにおける遷移図である。

【図 1 5】

ポート接続における遷移図である。

【図 1 6】

通常のリクエスト送信のフロー（1 / 2）を示す図である。

【図 1 7】

通常のリクエスト送信のフロー（2 / 2）を示す図である。

【図 1 8】

ノード B がリクエスト状態でノード A よりアイドル信号を受け取った場合のフローを示す図である。

【図 1 9】

ノード B がグラント状態でノード A よりリクエストキャンセル信号を受け取った場合のフローを示す図である。

【符号の説明】

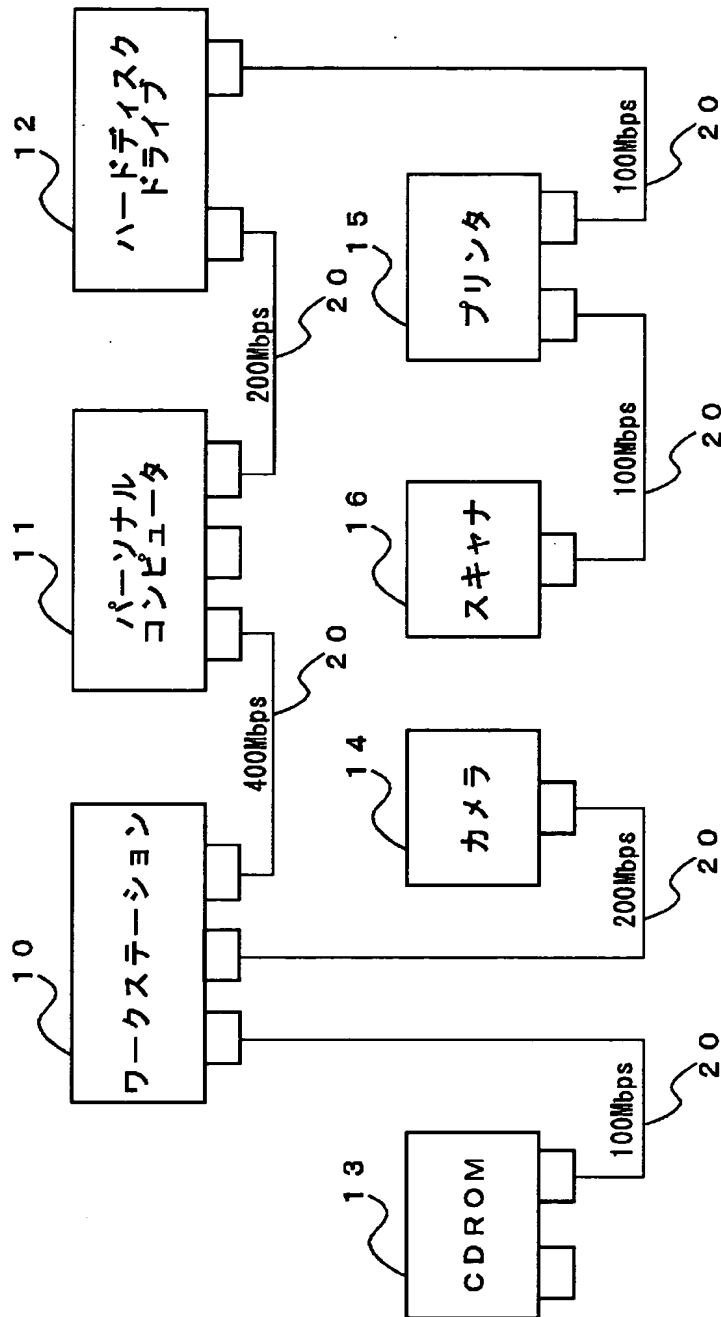
10・・・ワークステーション、11・・・パーソナルコンピュータ、12・・・ハードディスクドライブ、13・・・CD-ROMドライブ、14・・・カメラ、15・・・プリンタ、16・・・スキャナ、20・・・IEEE1394バス、100・・・リンク・レイヤ・コントローラ、102・・・物理層論理ブロック、103・・・セクタブロック、104～106・・・ポート論理ブロック、107～109・・・ケーブルポート、110・・・クロック発生ブロック、200・・・ケーブル、201・・・第1のシールド層、202・・・ツイストペア線、203・・・電源線、204・・・第2のシールド層

【書類名】

図面

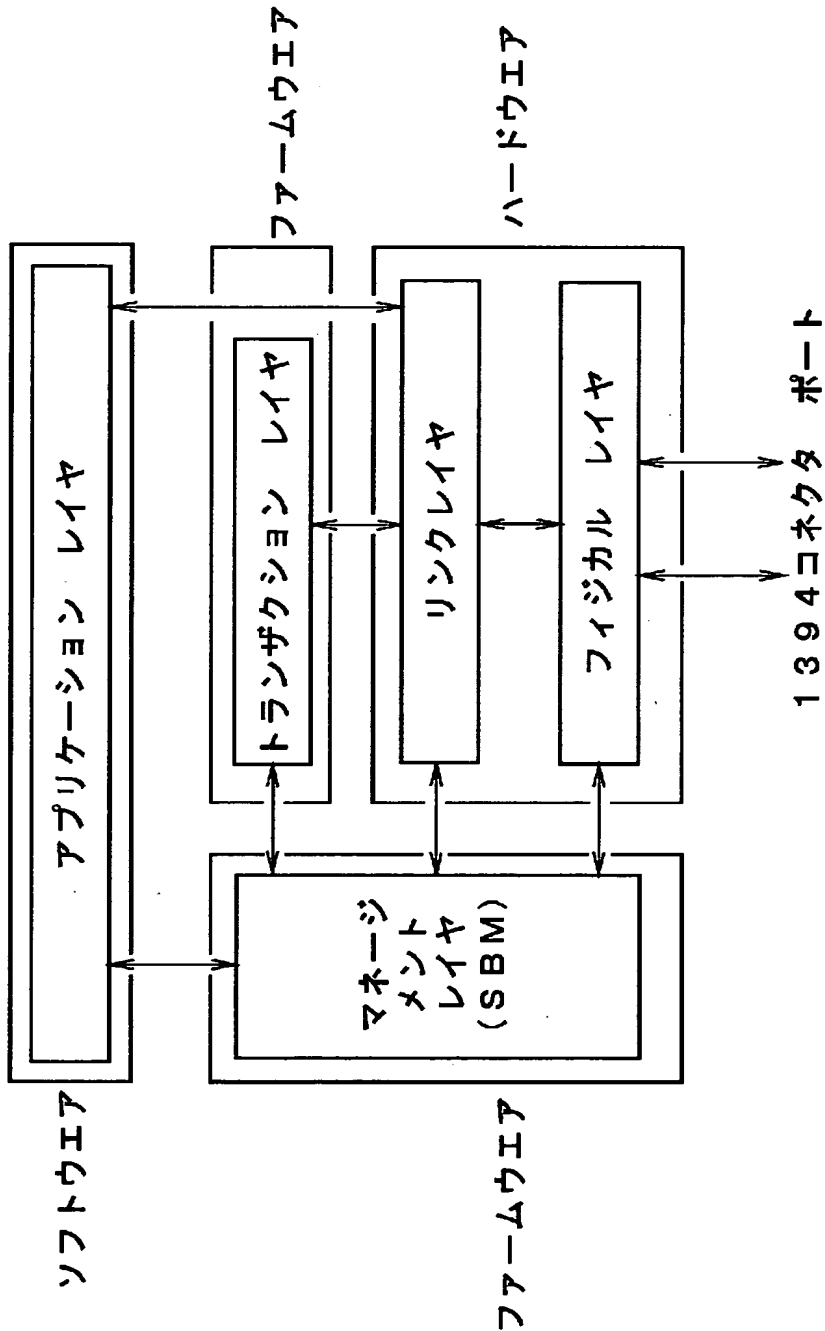
【図 1】

# IEEE 1394 規格を採用した ネットワークの構成例



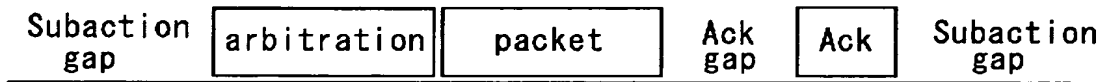
【図2】

# IEEE 1394 規格に準拠した インターフェースの構成要素と プロトコル・アーキテクチャ



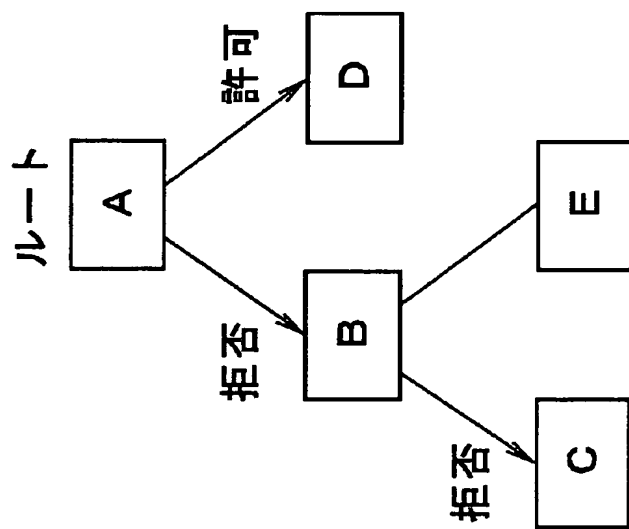
【図 3】

## アシンクロナス転送のパケット

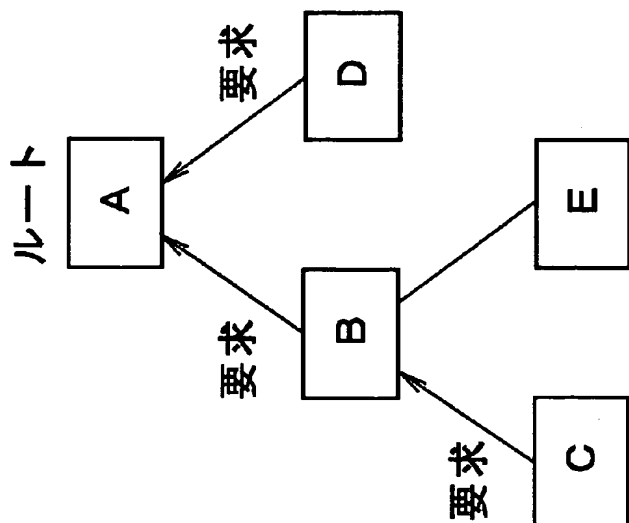


【図4】

# アービトレーションの説明



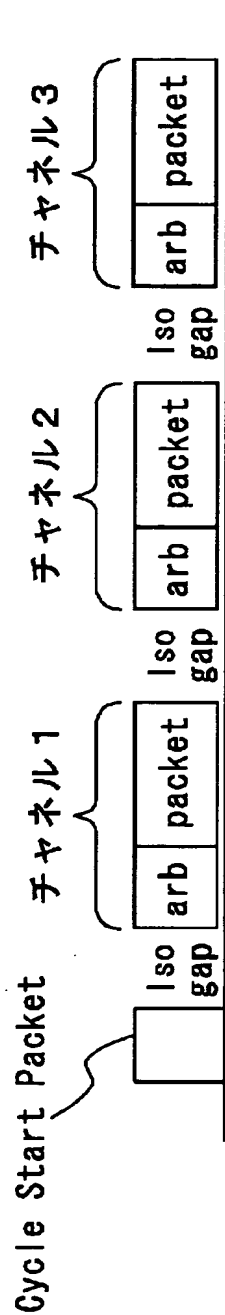
(b) バス使用権の許可



(a) バス使用権の要求

【図 5】

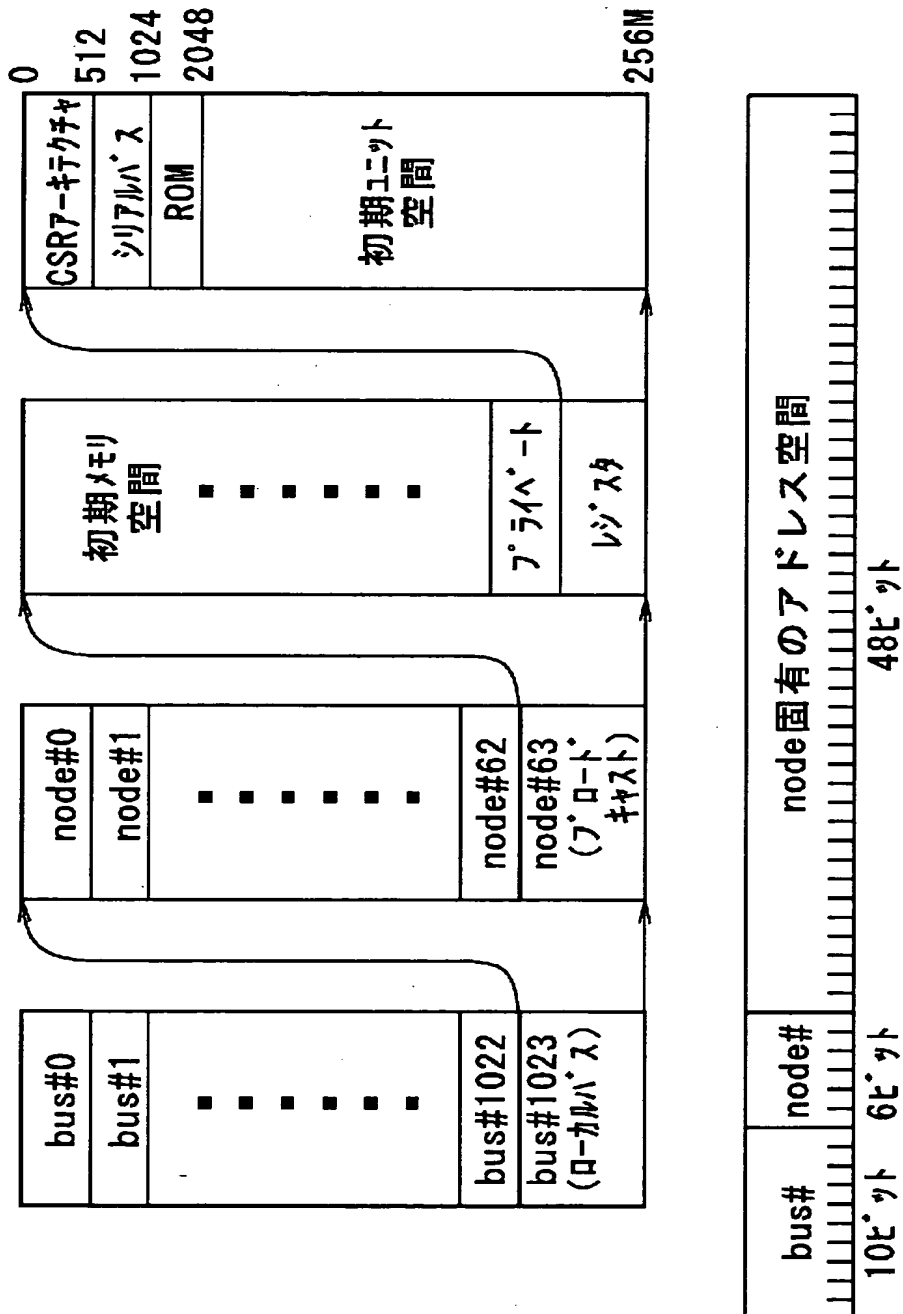
# アイソクロナス転送のハケット





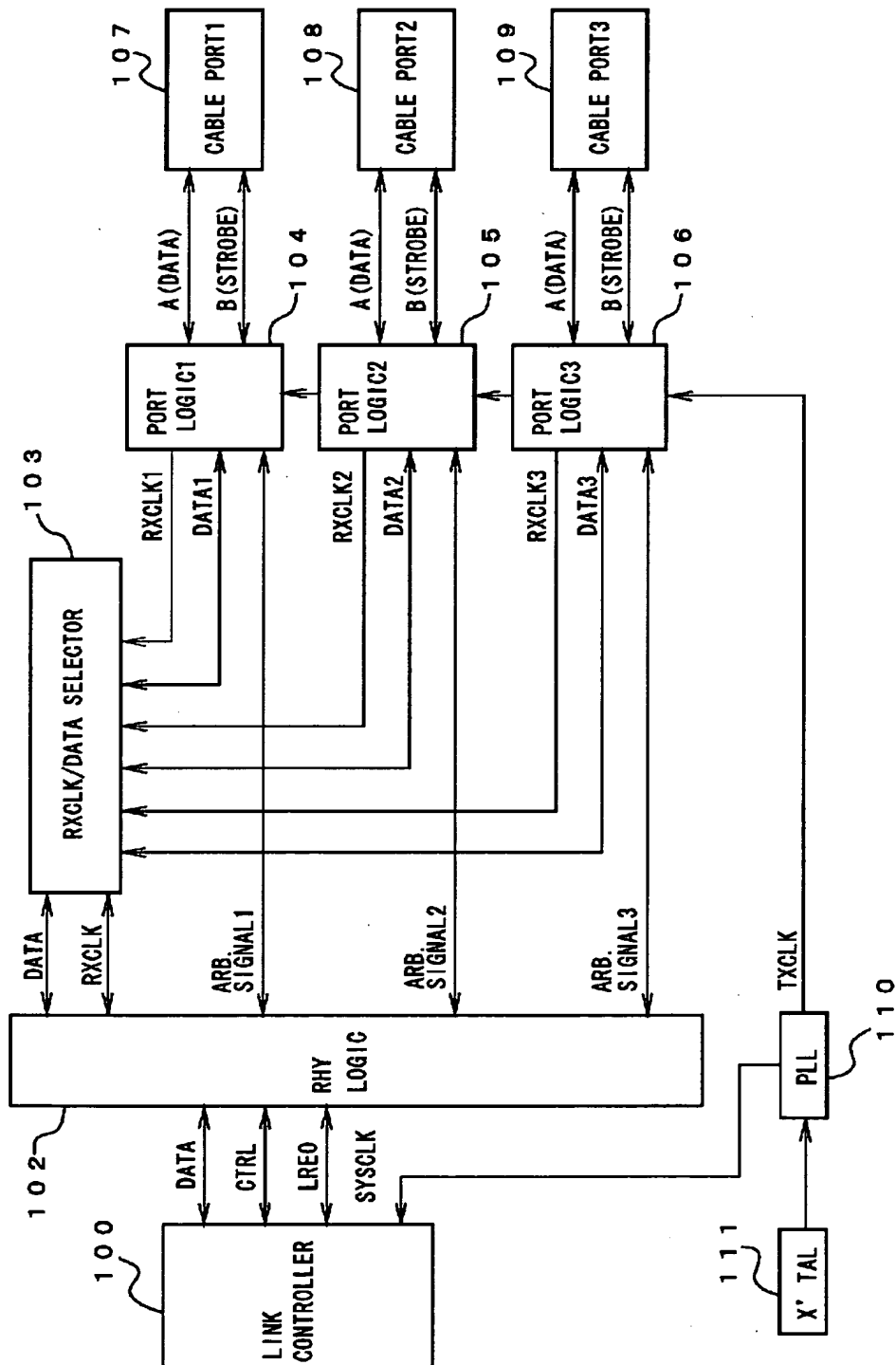
【図6】

# CSRアーキテクチャにおける アドレス指定



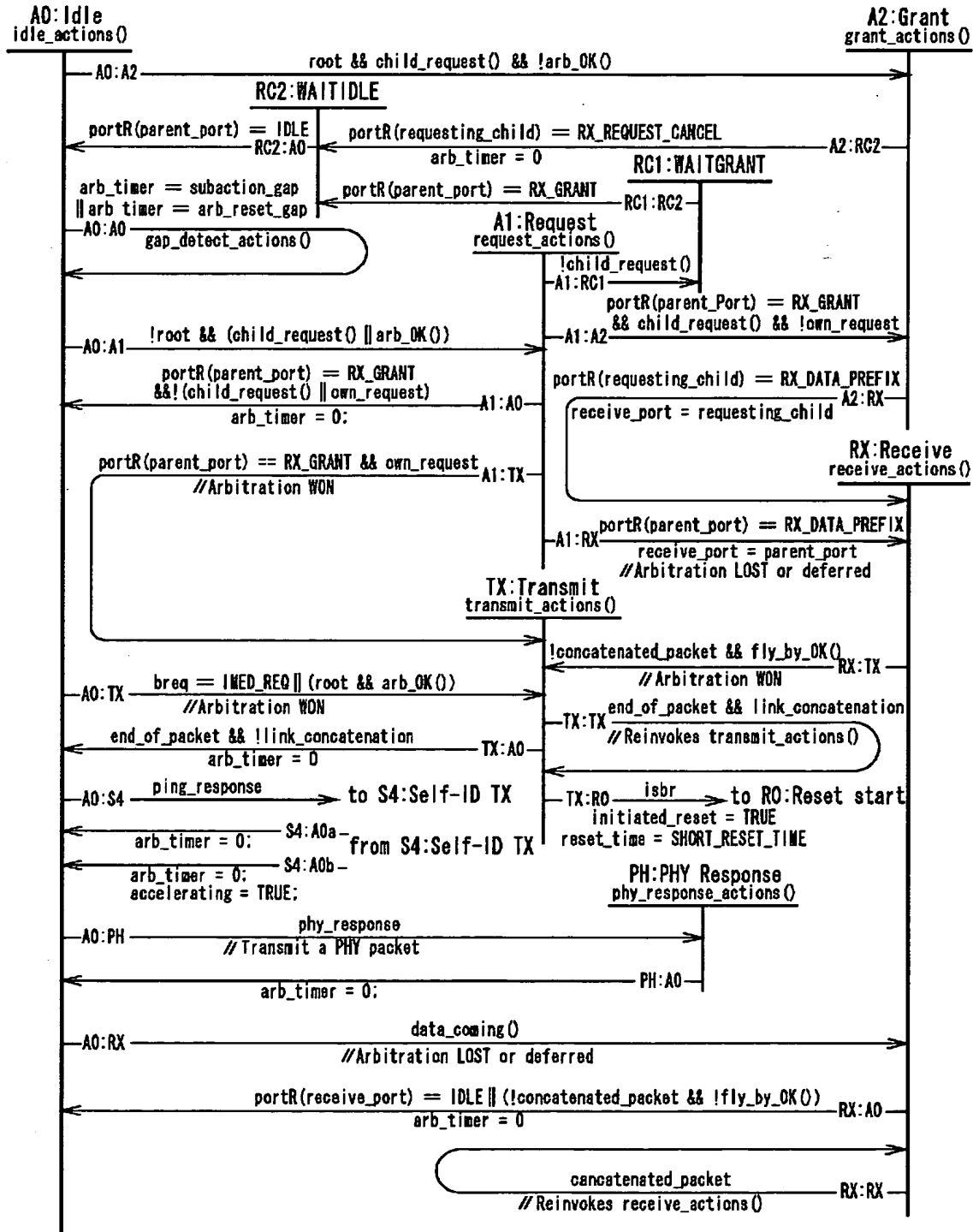
【図 7】

## フィジカル・レイヤの構成例



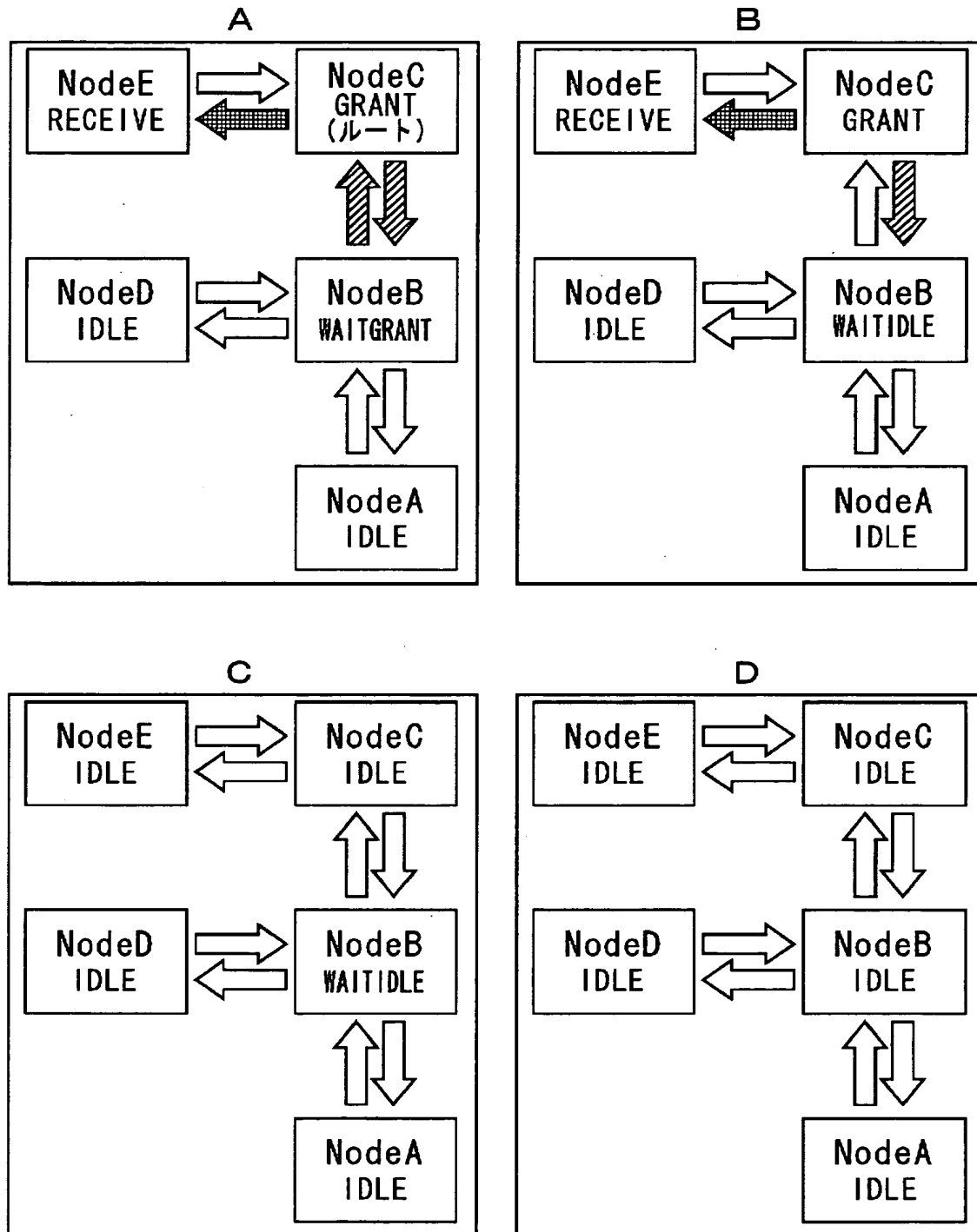
【図 8】

アービトレーションフェーズにおける遷移図



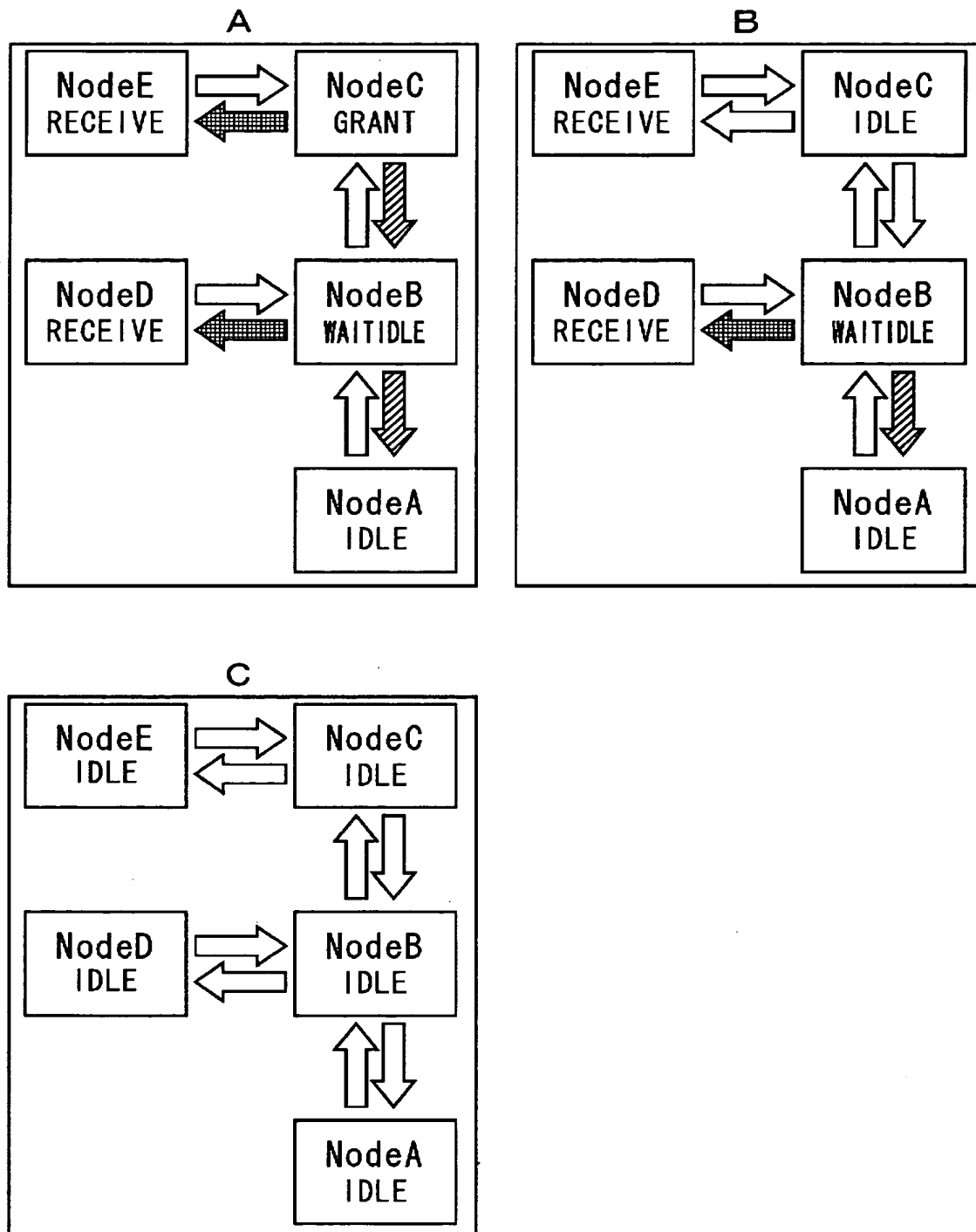
【図 9】

ノードBがリクエスト状態でノードAより  
アイドル信号を受け取った場合のフロー



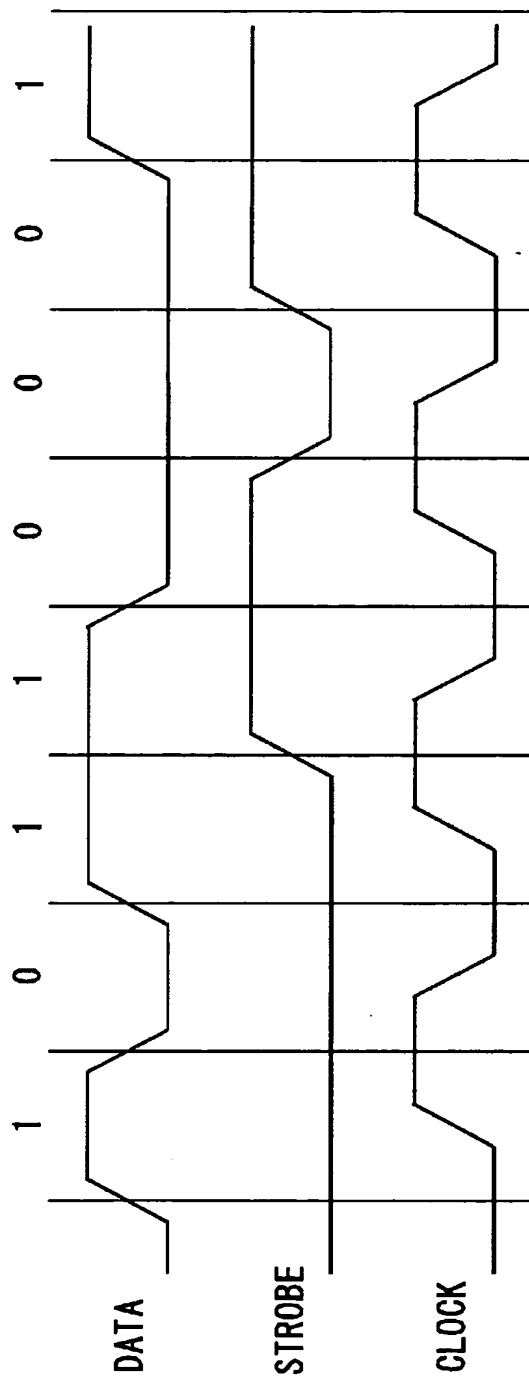
【図 10】

ノードBがグラント状態でノードAより  
リクエストキャンセル信号を受け取った場合のフロー



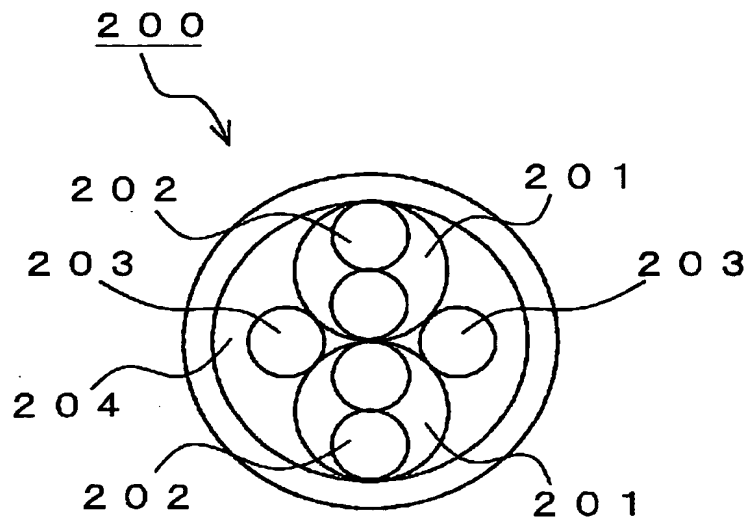
【図 1 1】

# I E E 1 3 9 4 規格における 転送データの構成



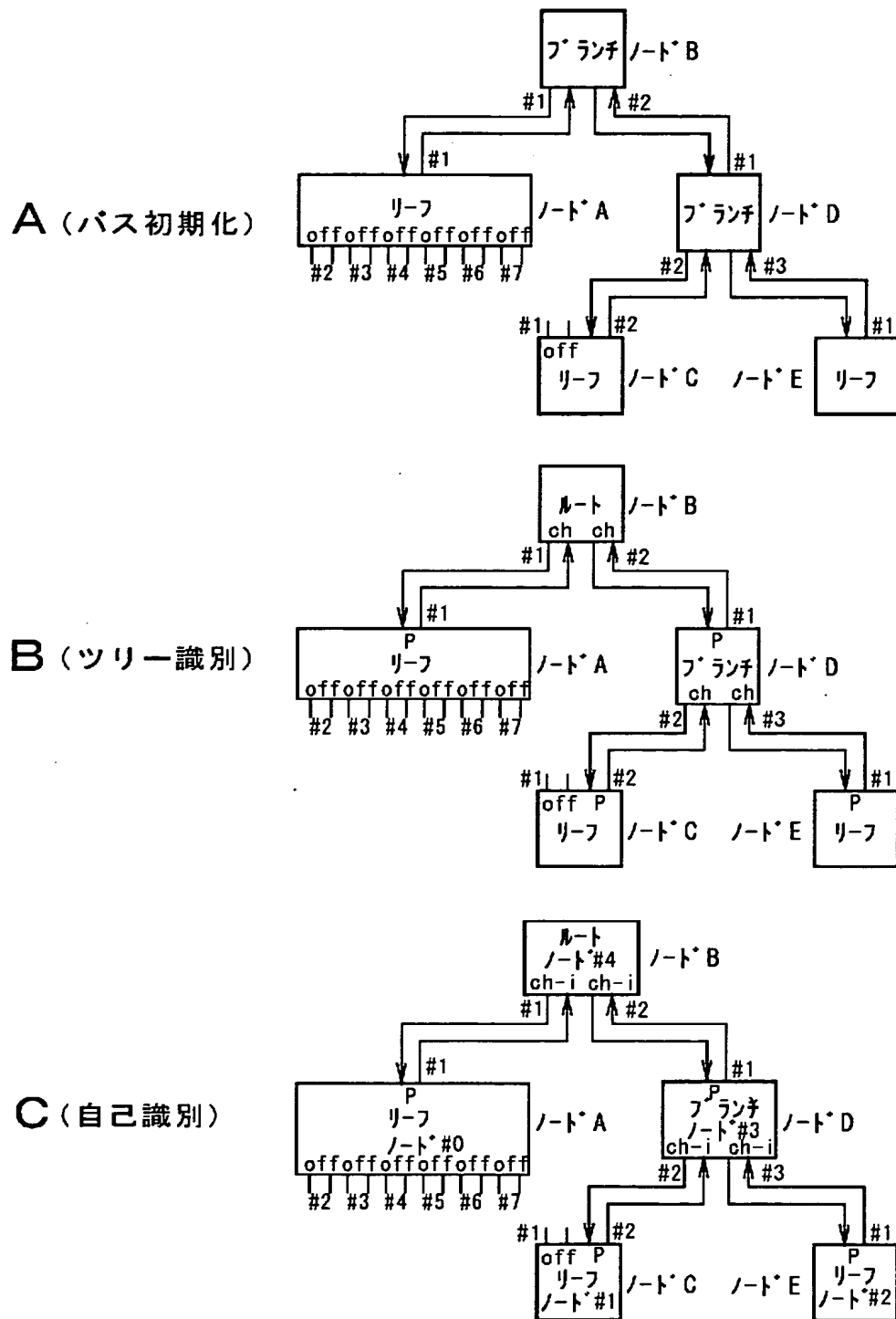
【図 1 2】

I E E E 1 3 9 4 規 格 で 規 定 さ れ た  
ケ ー ブ ル の 断 面 図



【図 13】

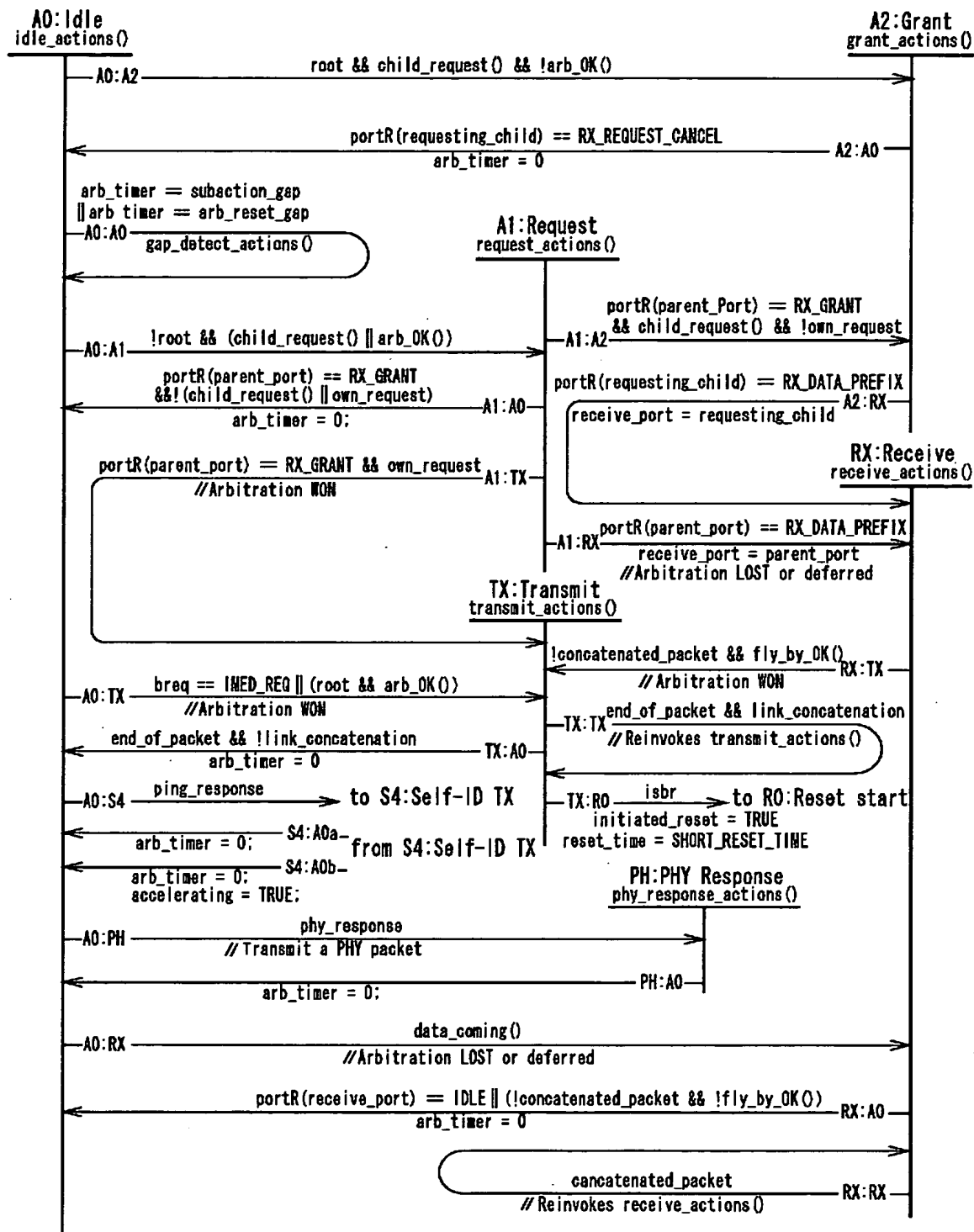
# バス初期化、ツリー識別、自己識別の 完了後のネットワーク





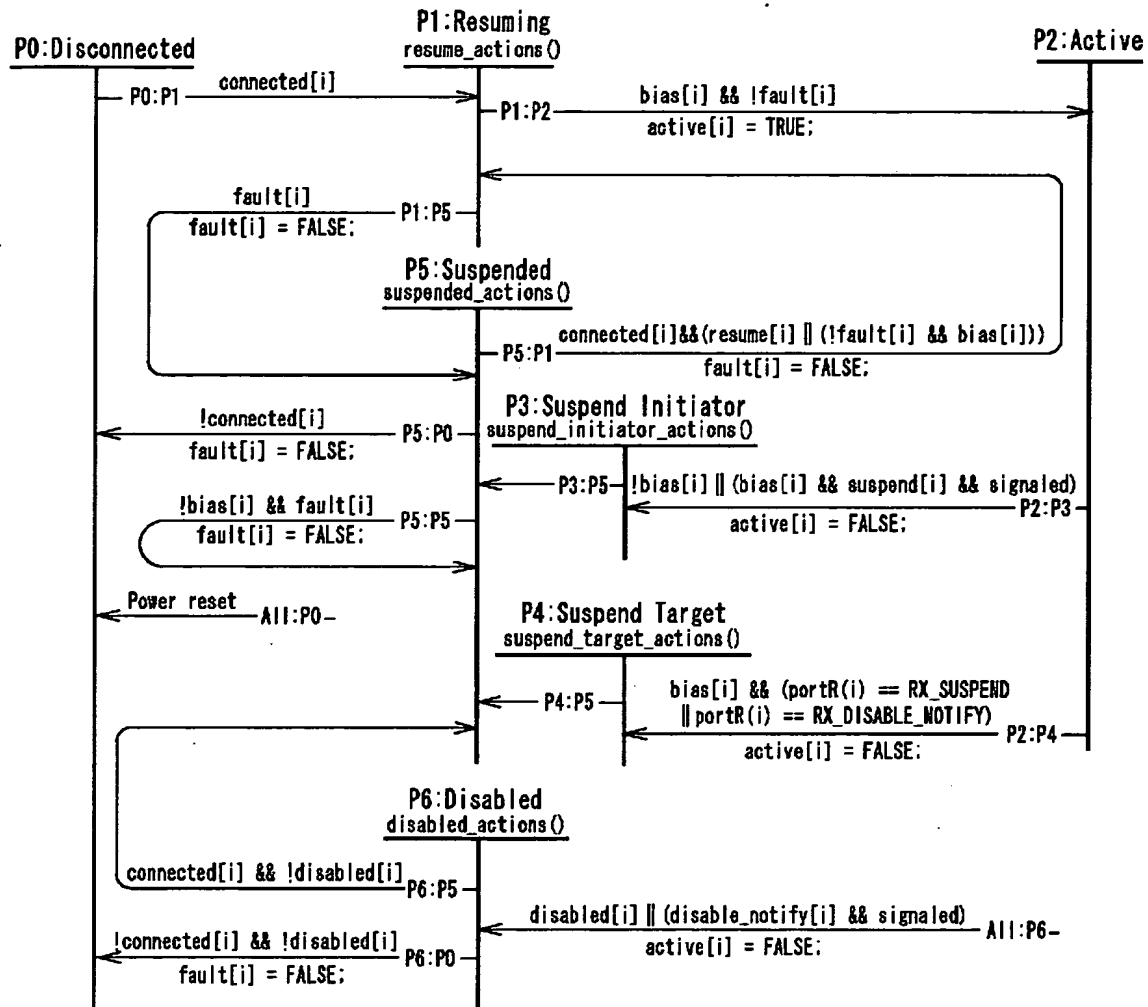
【図 1 4】

# アービトレーションフェーズにおける遷移図



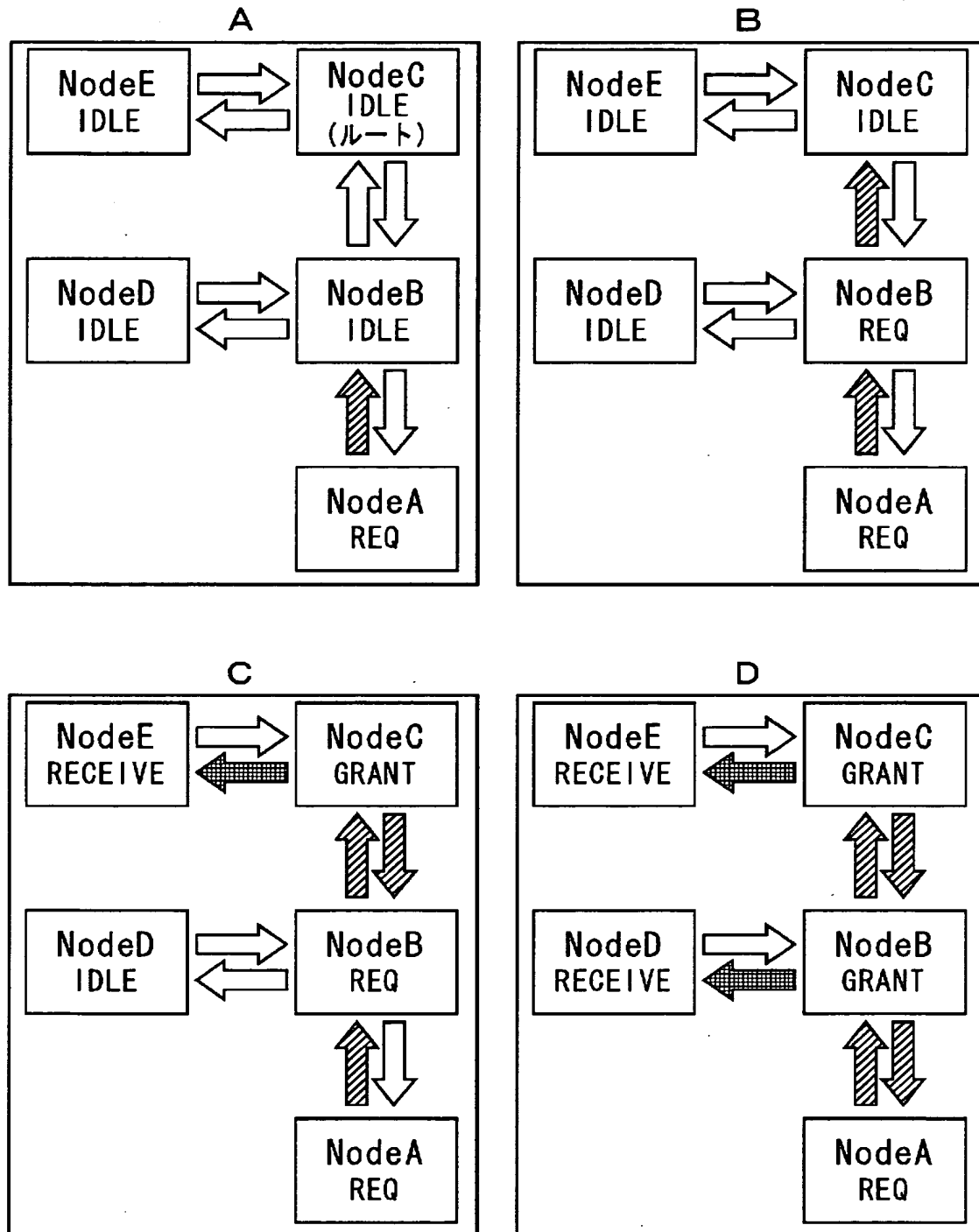
【図 1 5】

## ポート接続における遷移図



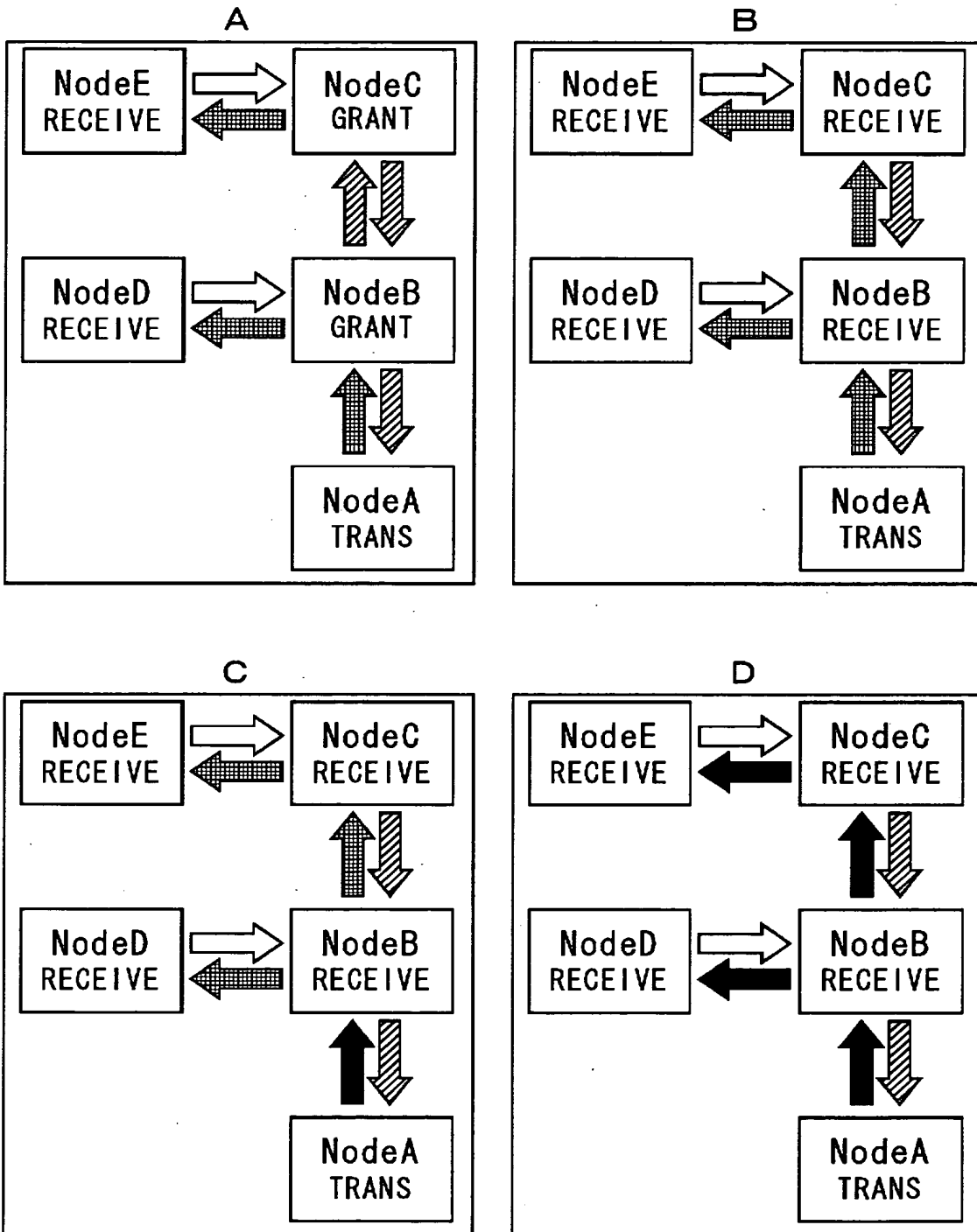
【図 16】

通常のデータ送信のフロー（1 / 2）



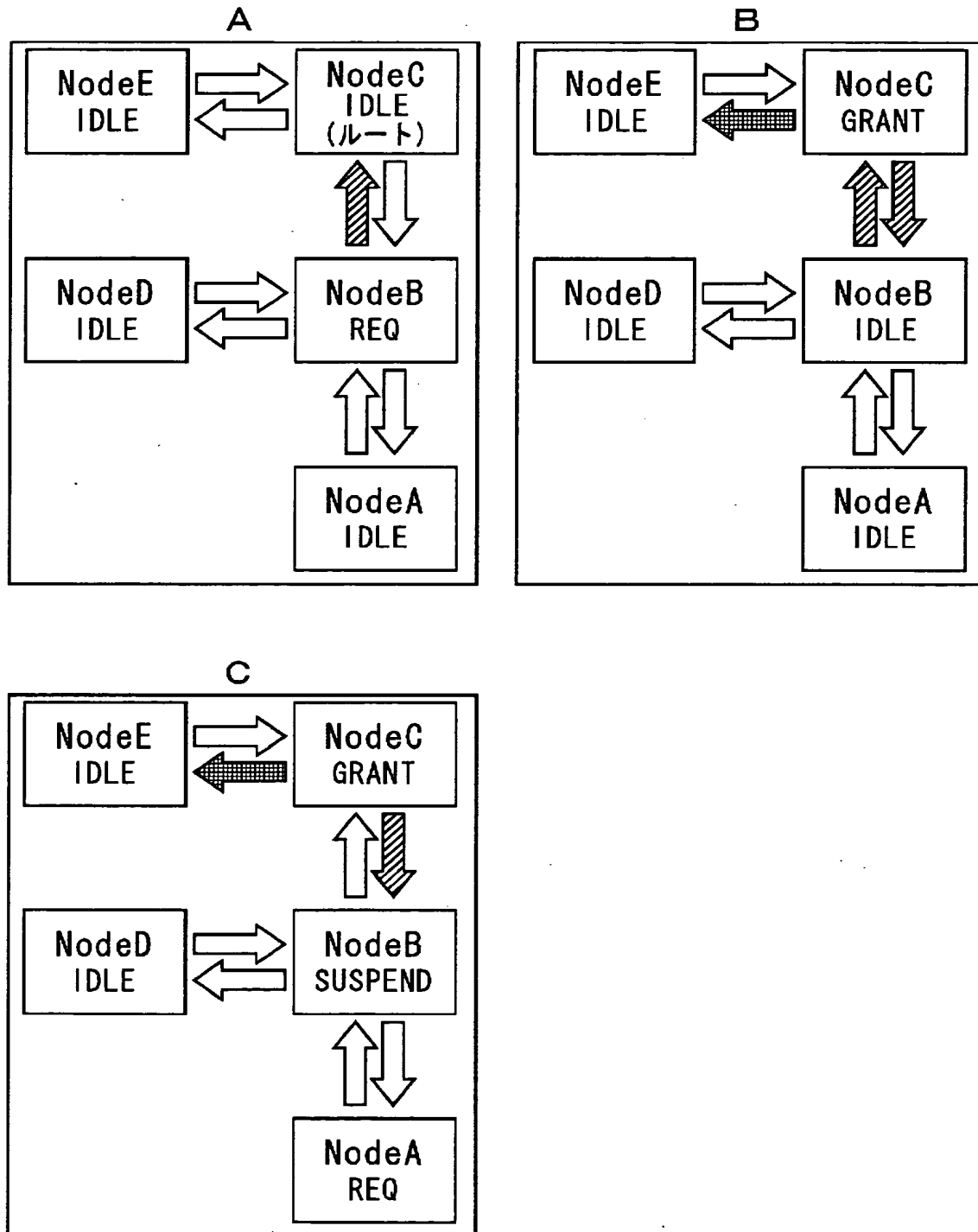
【図 17】

通常のデータ送信のフロー（2 / 2）



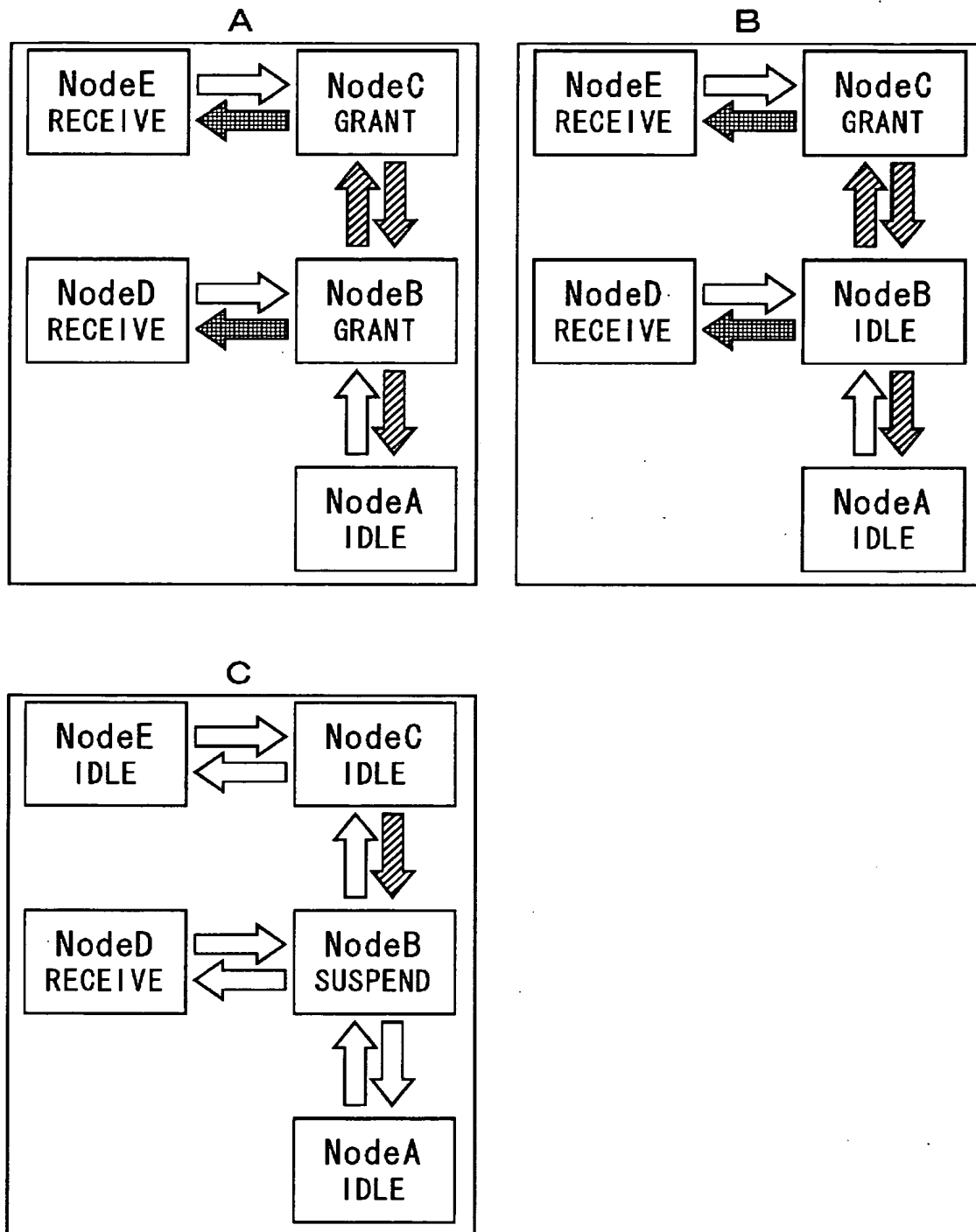
【図18】

ノードBがリクエスト状態でノードAより  
アイドル信号を受け取った場合のフロー



【図 1 9】

ノードBがグラント状態でノードAより  
リクエストキャンセル信号を受け取った場合のフロー



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】 物理層回路が受信信号の誤認識によってサスペンド状態になる等の不具合の発生を防止する。

【解決手段】 リクエスト状態にあるノードBは、ノードA（子ノード）よりアイドル信号（リクエストキャンセル信号）を受け取るとき、ノードC（親ノード）へのリクエスト信号を保持したまま、ノードCからのグラント信号を待つウェイトグラント状態となる（図9A）。ノードBは、ノードCからのグラント信号を確認した後、ウェイトアイドル状態に移り、ノードCにアイドル信号を送信し、ノードCからのグラント信号がアイドル信号に変わるのを待つ（図9B）。ノードBは、ノードCからのアイドル信号を確認した後、アイドル状態に戻る（図9D）。ノードBは、アイドル状態でノードCよりグラント信号[00]を受信するという状態にはならず、サスペンド信号を受信したと誤認識してサスペンド状態に移行するということはない。

【選択図】            図9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社